

REVISTA ESPAÑOLA DE GLAUCOMA

Volumen XV - Nº 2 - Junio 2025

e Hipertensión Ocular

REVISIONES

REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN INTRAOCULAR Y EFECTOS SECUNDARIOS TRAS TRABECULOPLASTIA LÁSER SELECTIVA DIRECTA EN PACIENTES CON GLAUCOMA INICIAL E HIPERTENSIÓN OCULAR

Miriam de la Puente Carabot, María Fraga de la Viesca, Cristina Irigoyen Bañegil, Arantxa Rebollo, Javier Moreno-Montañés

Departamento de Oftalmología, Clínica Universidad de Navarra.

TRABECULOPLASTIA SELECTIVA LÁSER

Alfonso Miranda Sánchez, Noemi Guemes-Villahoz, Rodrigo Fernández Narros, Nuria Perales Casado, Alicia Valverde Megías, José María Martínez de la Casa, Julián García Feijoo

Servicio de Oftalmología, Hospital Clínico San Carlos, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid.

CASO CLÍNICO

IMPLANTE XE[®] 63: ¿ES TAN SEGURO COMO SE PRESENTA?

Andrés Valencia Megías, Ana Ibáñez Muñoz, Raquel Cebrián Sanz, Naroa Fernández Vázquez, Hernán Alejandro Sáez Martínez, Paloma Fuentes Iñigo, José Luis del Río Mayor
Servicio de Oftalmología, Hospital San Pedro, Logroño, La Rioja.

BIBLIOGRAFÍA

ARTÍCULOS DE INTERÉS DE REVISTAS INTERNACIONALES

Fernando Ussa Herrera
James Cook University Hospital, Middlesbrough.

CON EL AVAL DE



EDITA





RETRASE

la progresión del glaucoma^{1,3}

INTERVENGA ANTES CON ISTENT INJECT® W

36%

de reducción de la PIO
a los 7 años²

63%

de reducción de la medicación
a los 7 años²

79%

de los ojos con ≤ 15 mmHg
a los 7 años²

CONTROL DEL GLAUCOMA A LARGO PLAZO²



EFICAZ
PREDECIBLE
PROBADO

ALTO PERFIL DE SEGURIDAD^{2,3}

DETIENE LA PÉRDIDA DEL CAMPO VISUAL¹

**MENORES
TASAS DE
ECL SIGNIFICATIVA**

($\geq 30\%$) que en ningún otro
estudio pivotal de MIGS
en el seguimiento
a los 5 años³

-0,024

DB/año de tasa media
de progresión¹

NINGÚN

acontecimiento
adverso postoperatorio
documentado
a los 7 años²

COMITÉ EDITORIAL

DIRECTOR	Federico Sáenz-Francés San Baldomero	Hospital Clínico San Carlos. Madrid
COMITÉ DE HONOR	Francisco Honrubia López	Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza
	Julián García Sánchez	Hospital Clínico San Carlos. Madrid
	José María Martínez de la Casa	Hospital Clínico San Carlos. Madrid
CONSEJO EDITORIAL	Yolanda Andrés Alba	Hospital Fundación Alcorcón. Alcorcón (Madrid)
	Alfonso Antón López	Institut Català de Retina, Parc de Salut Mar y Universidad Internacional de Cataluña. Barcelona
	Elena Arrondo Murillo	Instituto de Microcirugía Ocular. Barcelona
	Javier Benítez del Castillo	Hospital General de Jerez. Jerez de la Frontera (Cádiz)
	Maribel Canut Jordana	Clínica Barraquer. Barcelona
	Susana Duch Tuesta	Instituto Condal de Oftalmología. Barcelona
	Luis Miguel Gallardo Sánchez	Hospital El Escorial. San Lorenzo de El Escorial (Madrid)
	Salvador García-Delpech	Hospital Universitario La Fe. Valencia
	Julián García Feijóo	Hospital Clínico San Carlos. Madrid
	Rafael Giménez Gómez	Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba
	Manuel Antonio González de la Rosa	Hospital Universitario de Canarias. Santa Cruz de Tenerife
	Francisco Javier Goñi Foncillas	Servei Integrat d'Oftalmologia del Vallès Oriental (SIOVO). Barcelona
	Esperanza Gutiérrez Díaz	Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid
	Jesús Hernández Barahona	Hospital Universitario Nuestra Señora de Valme. Sevilla
	Soledad Jiménez Carmona	Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz
	Concepción Larena Gómez	Hospital Clínic Universitari. Barcelona
	Carlos Lázaro García	Hospital Provincial de Toledo. Toledo
	Rafael Luque Aranda	Hospital Clínico Universitario. Málaga
	Alberto Martínez Compadre	Hospital de San Eloy. Barakaldo (Vizcaya)
	Antonio Martínez García	Centro Diagnóstico. La Coruña
	María Matilla Rodero	Hospital Fundación Alcorcón. Alcorcón (Madrid)
	Elena Millá Griñó	Hospital Clínic Universitari. Barcelona
	Laura Morales Fernández	Hospital Clínico San Carlos de Madrid
	Javier Moreno Montañés	Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona
	Francisco Muñoz Negrete	Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid
	Luis Pablo Júlvez	Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza
	María Dolores Pinazo Durán	Unidad de Investigación Oftalmológica "Santiago Grisolia". Valencia
	José Manuel Ramírez Sebastián	Instituto Ramón Castroviejo. Madrid
	Miguel Teus Guezala	Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Alcalá de Henares (Madrid)
	José Luis Urcelay Segura	Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid
	Fernando Ussa Herrera	Instituto de Oftalmobiología Aplicada. Valladolid
	Manuel Vidal Sanz	Universidad de Murcia. Murcia
	María Paz Villegas Pérez	Universidad de Murcia. Murcia
	Ignacio Vinuesa Silva	Hospital Punta de Europa. Algeciras (Cádiz)

SUMARIO

Volumen XV, nº 2 - Junio 2025

REVISIONES

- 52** Reducción de la presión intraocular y efectos secundarios tras trabeculoplastia láser selectiva directa en pacientes con glaucoma inicial e hipertensión ocular

Miriam de la Puente Carabot, María Fraga de la Viesca, Cristina Irigoyen Bañegil, Arantxa Rebollo, Javier Moreno-Montañés

- 58** Trabeculoplastia selectiva láser

Alfonso Miranda Sánchez, Noemi Guemes-Villahoz, Rodrigo Fernández Narros, Nuria Perales Casado, Alicia Valverde Megías, José María Martínez de la Casa, Julián García Feijoo

CASO CLÍNICO

- 64** Implante XEN®63: ¿Es tan seguro como se presenta?

Andrés Valencia Megías, Ana Ibáñez Muñoz, Raquel Cebrián Sanz, Naroa Fernández Vázquez, Hernán Alejandro Sáez Martínez, Paloma Fuentes Iñigo, José Luis del Río Mayor

BIBLIOGRAFÍA

- 69** Artículos de interés de revistas internacionales

APOSTANDO POR EL TRATAMIENTO DEL GLAUCOMA SIN CONSERVANTES



Ficha técnica ¹



CN: 693698.6



Monoprost[®]

Latanoprost 50 microgramos/ml
Colirio en solución en envase unidosis

- ✓ >10 años de experiencia en el mercado⁴
- ✓ Primer latanoprost sin conservantes ni fosfatos⁵
- ✓ Menor riesgo de hiperamia que⁶:
 - ▶ latanoprost con conservantes
 - ▶ bimatoprost
 - ▶ travoprost

Monoprost 50 microgramos/ml colirio en solución en envase unidosis. MEDICAMENTO SUJETO A PRESCRIPCIÓN MÉDICA. Reembolsable por el Sistema Nacional de Salud. Caja con 30 unidosis - PVP (IVA) 15,61€.

Ficha técnica ²



CN: 723944.4



Fixaprost[®]

latanoprost 50 mcg/ml + timolol 5 mg/ml
Colirio en solución en envase unidosis

- ✓ Único latanoprost/timolol sin conservantes ni fosfatos⁵
- ✓ Hiperemia conjuntival poco frecuente²

**NO SUSTITUIBLE
EN FARMACIA²**

Fixaprost 50 microgramos/ml + 5 mg/ml colirio en solución en envase unidosis. MEDICAMENTO SUJETO A PRESCRIPCIÓN MÉDICA. Reembolsable por el Sistema Nacional de Salud. Caja con 30 unidosis - PVP (IVA) 18,81€.

Ficha técnica ³



CN: 703828.3



Duokopt[®]

COLIRIO EN SOLUCIÓN
20 MG/ML DORZOLAMIDA + 5 MG/ML TIMOLOL

- ✓ Primera dorzolamida/timolol multidosis sin conservantes ni fosfatos⁵
- ✓ Envase diferenciador
- ✓ Gotas calibradas del primer al último uso⁸
- ✓ 2 meses de tratamiento³

Duokopt 20mg/ml + 5 mg/ml colirio en solución en frasco multidosis de 10 ml. MEDICAMENTO SUJETO A PRESCRIPCIÓN MÉDICA. Reembolsable por el Sistema Nacional de Salud. Frasco multidosis de 10 ml - PVP (IVA) 24,23€.

Referencias bibliográficas: 1. Ficha Técnica Monoprost[®] (Código QR); 2. Ficha técnica Fixaprost[®] (código QR); 3. Ficha técnica Duokopt[®] (código QR); 4. Datos IQVIA: MAT 02/2025; 5. <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>. Fecha acceso: 02/2025; 6. Cucherat M. Relative efficacy and safety of the unpreserved latanoprost (T2345) for the treatment of open-angle glaucoma and ocular hypertension. Journal of Glaucoma 2014; 23 (1): e69-75; 7. <https://botplusweb.farmacaceuticos.com/FichaMUH/394232>. Fecha de acceso: 02/2025; 8. https://www.aeropump.de/fileadmin/download/Aero_Pump_Ophthalmic_3K_Folder.pdf. Fecha acceso: 02/2025.

GLA-820-0225. Revisado: 02/2025

Théa
let's open our eyes





Reducción de la presión intraocular y efectos secundarios tras trabeculoplastia láser selectiva directa en pacientes con glaucoma inicial e hipertensión ocular

Miriam de la Puente Carabot, María Fraga de la Viesca, Cristina Irigoyen Bañegil, Arantxa Rebollo, Javier Moreno-Montañés

Departamento de Oftalmología, Clínica Universidad de Navarra.

RESUMEN

La trabeculoplastia láser selectiva (SLT) se considera, junto con los colirios, tratamiento de primera línea para el Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA) y la Hipertensión Ocular (HTO). Actualmente, contamos con la posibilidad de realizar Trabeculoplastia Láser Selectiva de forma Directa (TLSD), lo que nos permite realizar el procedimiento sin la necesidad de usar lente de gonioscopia de contacto sobre el paciente. Esto implica una mayor comodidad para el paciente durante el procedimiento y un ahorro de tiempo para el Oftalmólogo.

Se ha realizado un estudio observacional con el objetivo de conocer el efecto de la TLSD en pacientes con HTO y GPAA. Los resultados muestran una disminución de la presión intraocular (PIO) respecto a los valores basales de 3.9 y 4.37 mmHg a la semana y al mes, respectivamente, de realizar el tratamiento, siendo estos resultados estadísticamente significativos ($p < 0.0001$).

PALABRAS CLAVE

Trabeculoplastia láser selectiva directa. Glaucoma. Hipertensión ocular. Tratamiento.

ABSTRACT

Selective Laser Trabeculoplasty (SLT) is considered, together with eye drops, the first line treatment for Primary Open Angle Glaucoma (POAG) and Ocular Hypertension (OHT). Currently, we have the possibility of performing Direct Selective Laser Trabeculoplasty (DSLST), which allows us to perform the procedure without the need to use a gonioscopy contact lens on the patient. This implies greater comfort for the patient during the procedure and time savings for the Ophthalmologist.

An observational study has been carried out in order to know the effect of DSLST in patients with OHT and OAGAG. The results show a decrease in intraocular pressure (IOP) with respect to baseline values of 3.9 and 4.37 mmHg one week and one month, respectively, after treatment, these results being statistically significant ($p < 0.0001$).

KEY WORDS

Direct selective laser trabeculoplasty. Glaucoma. Ocular hypertension. Treatment.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) es uno de los principales tipos de glaucoma, siendo la reducción de la presión intraocular (PIO) la única forma de retrasar la progresión del GAA. Actualmente, la medicación, la trabeculoplastia láser (TL) y la cirugía son las principales modalidades de tratamiento para

lograr este objetivo⁽¹⁾. A este respecto, la trabeculoplastia láser selectiva (SLT) se considera actualmente, junto con los colirios, tratamiento de primera línea para el GPAA y la hipertensión ocular (HTO) en Estados Unidos y la Unión Europea⁽²⁾.

El mecanismo de acción de la SLT no se comprende de manera completa, aunque se cree que tiene más que ver con factores celulares que con factores mecánicos⁽³⁾. Cvenkel y cols. compararon la trabeculoplastia con láser argón (ALT) de baja potencia y la SLT aplicando, en tres ojos de tres pacientes diagnóstica-

Correspondencia:
Dra. Miriam de la Puente,
Email: mdelapuentec@unav.es

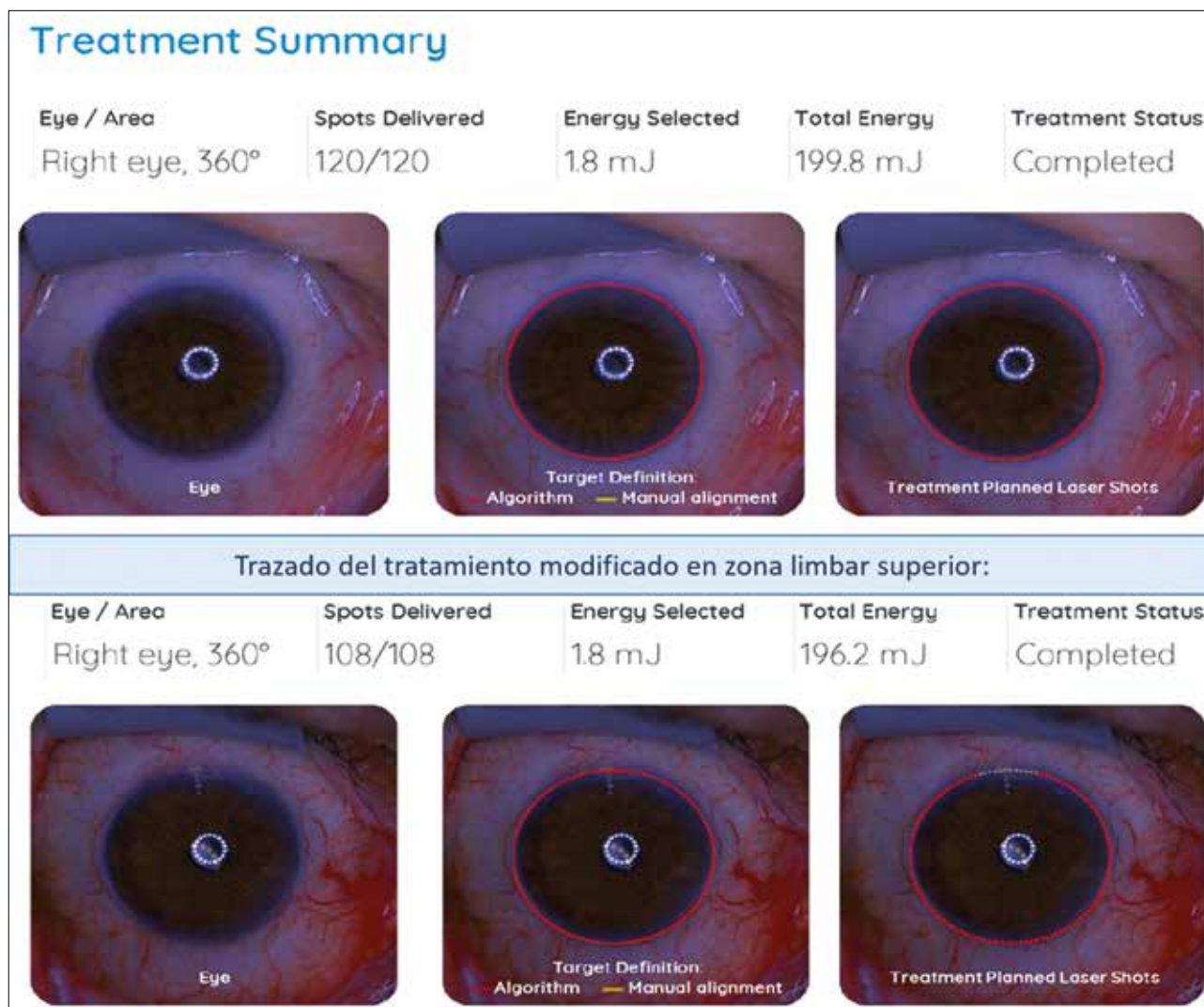


FIGURA 1. Se muestra la imagen obtenida tras realizar el procedimiento, en que se observa la trazabilidad de la zona en la que se aplica el láser (línea de puntos roja), así como un resumen de los disparos realizados y la potencia total utilizada en el paciente. En la mitad inferior se muestra un ejemplo de cómo se puede modificar manualmente la zona de tratamiento según las características particulares del paciente (por ejemplo, presencia de cirugías previas).

dos de melanoma de coroides que estaban a la espera de enucleación⁽⁴⁾. Cada ojo recibió tratamiento con SLT en la mitad inferior de la malla trabecular y ALT en un cuadrante superior, dejando otro cuadrante sin tratar. Los ojos fueron enucleados entre 1-5 días después de recibir tratamiento y fueron examinados ex vivo para llevar a cabo un estudio comparativo de la ultraestructura y los cambios morfológicos producidos mediante microscopía de luz y microscopía electrónica de transmisión. Ambos láseres provocaron la división y fragmentación de las láminas trabeculares de la malla trabecular. Sin embargo, el grado de daño fue menor y la preservación del colágeno de espaciamento largo fue mejor después del SLT en comparación con el ALT.

Alvarado y col. sugirieron que la modulación del flujo del humor acuoso después de la SLT es causada por los macrófagos que eliminan desechos de la malla trabecular⁽⁵⁾. No se ha observado modificación a largo plazo de la malla trabecular tras una SLT convencional, lo que permite tratamientos repetidos⁽⁶⁾.

Además de los equipos con el que se puede realizar la técnica de SLT convencional, actualmente contamos con la posibilidad de realizar trabeculoplastia láser selectiva de forma directa (TLSD), de modo que vamos a poder realizar este procedimiento sin la necesidad de usar lente de gonioscopia de contacto sobre el paciente, aplicando el láser en la malla trabecular (MT) de modo transescleral. Esto implica

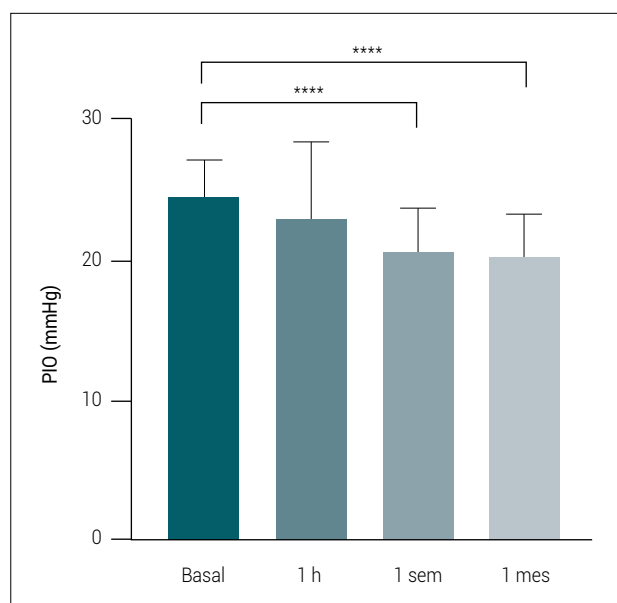


FIGURA 2. Niveles de PIO (mmHg) en momento basal, 1 hora tras el procedimiento, 1 semana tras el procedimiento y 1 mes tras el procedimiento. Se muestran diferencias estadísticamente significativas a la semana y al mes tras el tratamiento respecto a la PIO basal (****: $p < 0,0001$).

una mayor comodidad para el paciente durante el procedimiento y un ahorro de tiempo para el oftalmólogo.

Antes de realizar el tratamiento a los pacientes, el equipo debe realizar un test para comprobar que la potencia está correctamente ajustada.

La preparación previa a la terapia de DSLT consiste en la instilación de un colirio α -Adrenérgico 45 minutos antes del tratamiento y 10 minutos antes del mismo. El procedimiento se lleva a cabo bajo anestesia tópica ya que, aunque no existe contacto con la superficie ocular, es necesario colocar un blefarostato para asegurar una correcta apertura ocular y una buena visualización de la zona a tratar. Una vez colocado el blefarostato, el paciente debe colocarse (de pie) apoyando la barbilla y la frente en el aparato y procederemos a realizar el tratamiento, en el cual podemos seleccionar si la zona a tratar será los 180° superiores, 180° inferiores o los 360° totales. En la figura 1 se muestra cómo se visualiza el procedimiento en el equipo.

MATERIAL Y MÉTODOS

En nuestro centro se ha realizado un estudio con el objetivo de evaluar la reducción de la PIO tras realización de TLSD en pacientes diagnosticados de HTO y GPAA en estadio inicial, para valorar así su eficacia y adaptación a nuestro modelo de consulta.

Consiste en un estudio observacional en el que se han incluido 33 ojos de pacientes que acudían a la consulta de oftalmología de la Clínica Universidad de Navarra. A todos ellos se les ha realizado terapia TLSD tras instilación de un alfa-adrenérgico. Posteriormente, se han realizado medidas de la PIO de cada uno de los pacientes a la hora, a la semana y al mes de realizar el tratamiento. Tras la recogida de datos y la comprobación de la normalidad, se ha realizado un análisis estadístico de los mismos.

Tras la terapia, todos los pacientes utilizaron tratamiento tópico con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) durante 1 semana y lágrimas artificiales a demanda. Además, se indicó a los pacientes el mantenimiento de su tratamiento hipotensor habitual, con el objetivo de conocer el descenso neto de la PIO producido por el procedimiento.

RESULTADOS

La PIO basal media de los pacientes (antes de realizar la terapia) era de 24,27 mmHg. Tras 1 semana de haber realizado el tratamiento, la PIO media obtenida fue de 20,36 mmHg, lo que supone un descenso de -3,909 mmHg (IC95% -5,192 – -2,626) de la tensión intraocular siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$).

Del mismo modo, al mes de realizar el tratamiento se obtuvo una PIO media de 19,97 mmHg, lo que supone igualmente un descenso llamativo respecto a la PIO basal con diferencias estadísticamente significativas (-4,375; IC95% -5,334 – -3,416; $p < 0,0001$).

En la figura 2, se muestra la curva de descenso de PIO en los distintos momentos del seguimiento con las diferencias mencionadas en ambos periodos del seguimiento respecto a la PIO basal.

En un segundo tiempo, se decidió dividir a los pacientes en 3 grupos según la magnitud de respuesta al tratamiento y se analizó la cantidad de pacientes pertenecientes a cada uno de los grupos (Fig. 3 y Tabla I).

En el Grupo 3 (mayor respuesta), no se observaron diferencias significativas entre el porcentaje de pacientes en ambos momentos de seguimiento, por lo que podríamos decir que este tipo de pacientes con una mejor respuesta ya se detectan en la primera semana tras tratamiento (Fig. 4).

Respecto a las complicaciones, se observó que la mayoría de los pacientes presentaban efectos secundarios menores como petequias peri-límbicas. Dos de los pacientes presentaron hiposfagma tras el trata-

TABLA I. PORCENTAJE DE PACIENTES PERTENECIENTES A CADA GRUPO SEGÚN EL GRADO DE RESPUESTA AL TRATAMIENTO EN LOS DISTINTOS MOMENTOS DEL TRATAMIENTO

DESCENSO DE PIO	1 SEMANA POST-DSLT	1 MES POST-DSLT	P
<2 mmHg (Mala respuesta)	24% (22,5)	13% (24,25)	
2-3 mmHg (Respuesta media)	24% (24,25)	29% (23,5)	
>3 mmHg (Respuesta alta)	52% (25,17)	58% (24,8)	ns

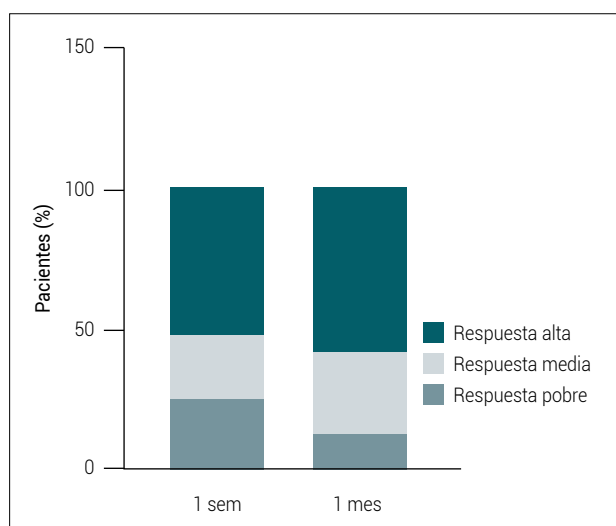


FIGURA 3. Porcentaje de pacientes pertenecientes a cada grupo según el grado de respuesta al tratamiento a la semana y al mes de realizar el procedimiento.

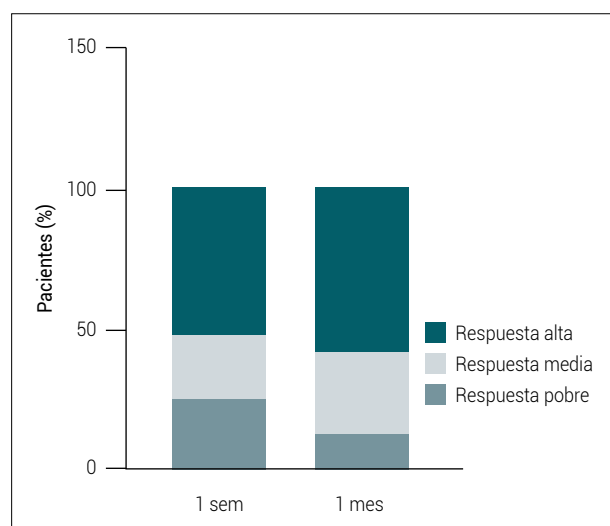


FIGURA 4. Porcentaje de pacientes con respuesta alta (>3 mmHg) a la semana y al mes de realizar el procedimiento.

miento (ambos con tratamiento de anticoagulación); sin embargo, ninguno presentó un pico hipertensivo inmediatamente después de realizar la terapia.

DISCUSIÓN

La SLT ha demostrado ser una técnica eficaz y segura para el tratamiento de diversos tipos de glaucoma e hipertensión ocular⁽³⁾, siendo más coste-efectiva que el tratamiento con colirios hipotensores^(2,7,8). El estudio LiGHT (Laser in Glaucoma and ocular HyperTension), publicado en 2019, que comparaba la eficacia de la SLT frente al tratamiento tópico como primera línea de tratamiento del GPAA e HTO, estableció la superioridad de la SLT ya que proporciona un mejor control de la PIO a un menor coste y con menos efectos secundarios⁽⁹⁾.

En general y existiendo variaciones, el éxito del procedimiento se ha definido como una PIO <21 mmHg o la bajada de un 20% sobre la basal, la ausencia de necesidad de un aumento de medicación hipotensora o de nuevos procedimientos. Según estas consideraciones, los éxitos reportados en la literatura oscilan entre un 67-75% de los pacientes a los 6 meses y 27-53% a los 2 años⁽¹⁰⁻¹²⁾. El principal factor de buen pronóstico a tener en cuenta para un mayor éxito es una mayor PIO pre-SLT, con resultados esperados peores en pacientes con PIOs pre-SLT menores a 14 mmHg^(10, 13). Entre los factores de mal pronóstico, se describen la presencia de recesión angular o glaucoma uveítico y podría considerarse una menor edad⁽¹¹⁾. Además, el glaucoma pseudoexfoliativo ha reportado menor duración del efecto del tratamiento⁽¹⁴⁾.

A pesar de todos los beneficios de este procedimiento, este requiere la realización de una gonioscopia, lo que convierte esta técnica en un procedimiento dependiente de las habilidades del oftalmólogo, así como una buena visualización del ángulo iridocorneal. Además, el uso de la lente de contacto rotatoria exige integridad de la superficie corneal y puede dar lugar a lesiones epiteliales comunes. Por esa razón, se han buscado alternativas para simplificar el procedimiento, lográndose actualmente la aplicación del láser en la MT a través del limbo esclerocorneal. El limbo es el área de transición entre la esclerótica -opaca- y la córnea -transparente-, y transmite el haz de láser a una longitud de onda de 532 nm⁽¹⁵⁾. Según los cálculos realizados utilizando las simulaciones de Monte Carlo, la energía que alcanza la malla trabecular mediante la aplicación translimbal del láser es 2,8 veces menor que con la SLT convencional⁽¹⁶⁾, debido a la dispersión del haz y a la absorción de energía al pasar a través de los tejidos no transparentes.

La trabeculoplastia láser selectiva directa (TLSD) surge como una alternativa con el objetivo de eliminar las principales desventajas del SLT: la necesidad de colocar una lente de gonioscopia en contacto con la superficie corneal y la habilidad requerida para realizar el procedimiento. En un estudio comparativo de SLT y TLSD se demostró la eficacia equivalente de ambos procedimientos con menos complicaciones y menor incomodidad para el paciente al utilizar la DSLT⁽¹⁶⁾, lo que puede suponer una opción en aquellos pacientes menos colaboradores o con una difícil visualización del ángulo iridocorneal por alteraciones corneales.

En nuestro estudio, podemos observar que la TLSD reduce significativamente la presión intraocular en pacientes con HTO y GPAA en etapas iniciales. Esta disminución de la PIO en 3,9 mmHg a la semana y 4,37 mmHg al mes después del procedimiento supone una efectividad comparable a la de la SLT convencional reportada en otros estudios⁽¹⁷⁾, que ha mostrado ser una alternativa segura y eficaz a la medicación tópica.

Otro de los aspectos relevantes que se quiso evaluar en nuestro estudio es la seguridad del procedimiento. La seguridad del procedimiento también es un aspecto relevante, ya que, en nuestro estudio, la TLSD no causó complicaciones graves en los pacientes. Aunque en nuestro caso no se produjeron complicaciones graves, sí que observamos efectos secundarios menores, como petequias peri-límbicas y casos aislados de hiposfagma, coincidiendo con lo descrito

en otros estudios⁽¹⁵⁾, lo que sugiere que la TLSD tiene un perfil de seguridad favorable en la mayor parte de los pacientes.

No obstante, la TLSD presenta algunas limitaciones. A diferencia de la SLT convencional, en la que se pueden observar las "burbujas de champán" como señal de la respuesta tisular, en la TLSD no existen indicadores visuales directos que nos permitan ajustar la potencia de forma individualizada. Esto podría dificultar la personalización del tratamiento y la identificación de la potencia óptima para cada paciente. Esto podría dificultar la personalización del tratamiento y la identificación de la potencia óptima para cada paciente, ya que como sabemos, diferentes tipos de pigmentación angular requieren diferentes potencias, y la variabilidad en la potencia puede alterar los resultados de manera considerable^(14,18). Un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico evaluó la dosis más efectiva obteniendo como resultado que el tratamiento con 100 'spots' a una potencia alta (medida respecto a las burbujas de cavitación o de 'champagne') producía bajadas de PIO mayores de manera significativa. Esto puede hacer que los resultados varíen según las características individuales y, si bien la subclasificación según la pigmentación del ángulo no ha sido un objetivo de este estudio, podría considerarse que en ángulos con menor pigmentación la energía estándar podría resultar insuficiente en estos pacientes, resultando el tratamiento menos efectivo. Además, el tamaño muestral reducido y el seguimiento a corto plazo de este estudio limitan la generalización de los hallazgos. Estudios adicionales con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo serían necesarios para confirmar estos hallazgos y optimizar los parámetros energéticos en la aplicación del láser.

CONCLUSIÓN

Con estos resultados se puede concluir que la TLSD es un tratamiento **seguro, rápido y eficaz** en pacientes con HTO y GPAA en etapas iniciales de la enfermedad, con un perfil similar a la SLT convencional y una buena tolerancia por parte de los pacientes y una curva de aprendizaje muy corta gracias a la automatización del procedimiento.

Como desventajas, comentar la dificultad de individualizar la potencia que se aplica al paciente, ya que durante el procedimiento no se observa ningún signo que nos indique el efecto que está produciendo el láser sobre la malla trabecular.

La principal limitación del estudio es el pequeño tamaño muestral, por lo que sería interesante realizar estudios sobre muestras más amplias y con un seguimiento más largo para confirmar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhou R, Sun Y, Chen H, Sha S, He M, Wang W. Laser Trabeculoplasty for Open-Angle Glaucoma: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *American Journal of Ophthalmology* 2021;229:301-13.
2. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway-Heath D, Garg A, Vickerstaff V, Hunter R, et al. Selective laser trabeculoplasty versus drops for newly diagnosed ocular hypertension and glaucoma: the LiGHT RCT. *Health Technol Assess* 2019;23:1-102.
3. Garg A, Gazzard G. Selective laser trabeculoplasty: past, present, and future. *Eye* 2018;32:863-76.
4. Cvenkel B, Hvala A, Drnovšek Olup B, Gale N. Acute ultrastructural changes of the trabecular meshwork after selective laser trabeculoplasty and low power argon laser trabeculoplasty. *Lasers Surg Med* 2003;33:204-8.
5. Alvarado JA. Monocyte Modulation of Aqueous Outflow and Recruitment to the Trabecular Meshwork Following Selective Laser Trabeculoplasty. *Arch Ophthalmol* 2010;128:731.
6. Polat J, Grantham L, Mitchell K, Realini T. Repeatability of selective laser trabeculoplasty. *Br J Ophthalmol* 2016;100:1437-4.
7. Cantor LB, Katz LJ, Cheng JW, Chen E, Tong KB, Peabody JW. Economic evaluation of medication, laser trabeculoplasty and filtering surgeries in treating patients with glaucoma in the US. *Current Medical Research and Opinion* 2008;24:2905-18.
8. Lee R, Hutnik CML. Projected cost comparison of selective laser trabeculoplasty versus glaucoma medication in the Ontario Health Insurance Plan. *Canadian Journal of Ophthalmology* 2006;41:449-56.
9. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway-Heath D, Garg A, Vickerstaff V, Hunter R, et al. Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet* 2019;393:1505-16.
10. Khawaja AP, Campbell JH, Kirby N, Chandwani HS, Keyzor I, Parekh M, et al. Real-World Outcomes of Selective Laser Trabeculoplasty in the United Kingdom. *Ophthalmology* 2020;127:748-57.
11. Chang TC, Vanner EA, Fujino D, Kelly S, Parrish RK. Factors Associated With Laser Trabeculoplasty Response Duration: Analysis of a Large Clinical Database (IRIS Registry). *J Glaucoma* 2021;30:902-10.
12. Greninger DA, Lowry EA, Porco TC, Naseri A, Stamper RL, Han Y. Resident-performed selective laser trabeculoplasty in patients with open-angle glaucoma. *JAMA Ophthalmol* 2014;132:403-8.
13. Pillunat KR, Spoerl E, Elfes G, Pillunat LE. Preoperative intraocular pressure as a predictor of selective laser trabeculoplasty efficacy. *Acta Ophthalmol* 2016;94:692-6.
14. Yüksel N, Yılmaz Tuğcan B. Pseudoexfoliation Glaucoma: Clinical Presentation and Therapeutic Options. *Turk J Ophthalmol* 2023;53:247-56.
15. Goldenfeld M, Belkin M, Dobkin-Bekman M, Sacks Z, Blum Meirovitch S, Geffen N, et al. Automated Direct Selective Laser Trabeculoplasty: First Prospective Clinical Trial. *Trans Vis Sci Tech* 2021;10:5.
16. Sacks ZS, Dobkin-Bekman M, Geffen N, Goldenfeld M, Belkin M. Non-contact direct selective laser trabeculoplasty: light propagation analysis. *Biomed. Opt. Express* 2020;11:2889.
17. Geffen N, Ofir S, Belkin A, Segev F, Barkana Y, Kaplan Messas A, et al. Transscleral Selective Laser Trabeculoplasty Without a Gonioscopy Lens. *Journal of Glaucoma* 2017;26:201-7.
18. Dahlgren T, Ayala M, Zetterberg M. Optimal Performance of Selective Laser Trabeculoplasty: Results from the Swedish Optimal SLT Multi-center Randomized Controlled Trial. *Ophthalmol Glaucoma* 2024;7:105-15.



Trabeculoplastia selectiva láser

Alfonso Miranda Sánchez, Noemi Guemes-Villahoz, Rodrigo Fernández Narros, Nuria Perales Casado, Alicia Valverde Megías, José María Martínez de la Casa, Julián García Feijoo

Servicio de Oftalmología, Hospital Clínico San Carlos, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), Madrid.

RESUMEN

El glaucoma es una neuropatía óptica progresiva caracterizada por daño en el nervio óptico, generalmente asociado con una presión intraocular (PIO) elevada. Es la tercera causa de ceguera a nivel mundial. La trabeculoplastia láser selectiva (SLT) ha demostrado ser una alternativa segura y eficaz para reducir la PIO, especialmente tras el estudio LiGHT de 2019, que la recomendó como tratamiento de primera línea. La SLT emplea un láser Nd:YAG Q-switched para mejorar la salida del humor acuoso con mínimo daño térmico. Estudios clínicos han mostrado una reducción de PIO del 20-30% con eficacia a largo plazo y un buen perfil de seguridad. Avances como el láser VISULAS® green y la trabeculoplastia láser selectiva directa (DSLTL) han optimizado el tratamiento al mejorar la precisión y reducir la invasividad.

PALABRAS CLAVE

Glaucoma. Presión intraocular. Trabeculoplastia láser selectiva. VISULAS® green. Trabeculoplastia láser selectiva directa. Reducción de PIO. Terapia láser.

ABSTRACT

Glaucoma is a progressive optic neuropathy characterized by optic nerve damage, often associated with elevated intraocular pressure (IOP). It is the third leading cause of blindness worldwide. Selective Laser Trabeculoplasty (SLT) has emerged as a safe and effective method to reduce IOP, particularly after the 2019 LiGHT study recommended it as a first-line treatment. SLT utilizes a Q-switched Nd:YAG laser to enhance aqueous humor outflow with minimal thermal damage. Clinical studies show a 20-30% IOP reduction, with long-term efficacy and a favorable safety profile. Innovations such as the VISULAS® green laser and Direct Selective Laser Trabeculoplasty (DSLTL) further optimize treatment by improving precision and reducing invasiveness. While SLT has demonstrated significant advantages over topical medications, real-world data suggest lower long-term success rates.

KEY WORDS

Glaucoma; Intraocular Pressure; Selective Laser Trabeculoplasty; VISULAS® green; Direct Selective Laser Trabeculoplasty; IOP reduction; Laser Therapy.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma es una enfermedad progresiva y multifactorial caracterizada por un daño en el nervio óptico, habitualmente asociado a una presión intraocular (PIO) elevada. Esta neuropatía óptica conlleva una afectación del campo visual específica que, sin tratamiento, puede conducir a la ceguera^(1,2). El glaucoma constituye la tercera causa de ceguera a nivel mundial, tras los errores refractivos y las cataratas⁽³⁾. Se estima una prevalencia global del 3,5%, con 79,6 millones de personas afectas en 2020, cifra que se

estima incrementará a 111,8 millones en 2040⁽³⁾.

Actualmente, la PIO sigue siendo considerada como el único factor de riesgo modificable para su manejo, por lo que los diferentes tratamientos están enfocados a una disminución de la misma^(2,3). El objetivo del tratamiento del glaucoma es preservar la función visual con el menor número de efectos adversos posibles, teniendo en cuenta la expectativa de vida de los pacientes y a un coste sostenible⁽³⁾. La reducción de la PIO puede alcanzarse mediante la administración de fármacos tópicos, laserterapia o, si es necesario, cirugía⁽¹⁻³⁾.

La tecnología y dispositivos láser para el tratamiento del glaucoma han experimentado importantes avances en los últimos años, ofreciendo una alter-

Correspondencia:

Dr. Alfonso Miranda Sánchez

E-mail: alfonsomirandasanchez@yahoo.es

nativa, en general poco invasiva, para el manejo del glaucoma. Concretamente, la trabeculoplastia láser selectiva (con siglas en inglés, *Selective Laser Trabeculoplasty*, SLT) se ha consolidado como una alternativa segura y eficaz para el descenso de la presión intraocular⁽⁴⁾. Aunque la SLT forma parte del armamento terapéutico del glaucoma desde hace más de 20 años⁽⁵⁾, no ha sido hasta el año 2019, coincidiendo con la publicación del estudio LiGHT (*Laser in Glaucoma and Ocular Hypertension Trial*) cuando ha resurgido y ha sido propuesta como primera línea de tratamiento junto con el tratamiento médico hipotensor según las diferentes guías científicas internacionales^(1,4,6).

TRABECULOPLASTIA LÁSER SELECTIVA (SLT)

La SLT fue introducida por Latina y Park en 1995, y posteriormente aprobada por la FDA (Federal Drug Administration) en 2001⁽⁵⁾. Su predecesora, la trabeculoplastia con láser Argón, (ALT), aunque ofrece descensos tensionales similares, ha mostrado mayores efectos secundarios⁽⁷⁾. La SLT emplea un láser Q-switched Nd-YAG (en inglés “Q-switched Neodymium: Yttrium-Aluminum Garnet laser”) con una longitud de onda de 532 nm, empleando pulsos de muy corta duración (3 nanosegundos, equivalente a 3×10^{-9} segundos). Este láser produce una fototermólisis selectiva, sin producir, o con un mínimo daño térmico, lo que permite mejorar el drenaje del humor acuoso a través de la vía trabecular, sin afectar las estructuras circundantes no pigmentadas⁽⁸⁻¹⁰⁾. Esta técnica ha ganado reconocimiento debido a su capacidad para reducir la PIO de manera segura y eficaz, evitando el daño térmico característico de la ALT⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Este enfoque innovador ha sido respaldado por múltiples estudios clínicos que destacan su capacidad para reducir la PIO en un rango del 20-30%, con una duración del efecto terapéutico que en muchos casos supera los dos años, e incluso recientemente se han publicado nuevos resultados del estudio LiGHT con un 69,8% de los pacientes manteniendo la PIO dentro de valores objetivo sin necesidad de medicación seis años después del procedimiento^(9,10). Además, la SLT ha demostrado ser especialmente efectiva como tratamiento de primera línea en pacientes con glaucoma de ángulo abierto y aquellos con hipertensión ocular no tratada previamente^(8,9).

Mecanismos de acción

El mecanismo de acción de la SLT se basa en su capacidad para inducir cambios biológicos en la malla

trabecular y el canal de Schlemm. Al dirigir la energía del láser a las células pigmentadas de la malla trabecular, se desencadenan una serie de procesos que culminan en la mejora del flujo de salida del humor acuoso⁽⁸⁾. Estudios histológicos han mostrado que la SLT estimula la remodelación de la matriz extracelular mediante la activación de metaloproteinasas de matriz (MMPs), particularmente la MMP-3, que degrada componentes clave de la matriz extracelular, facilitando así un mayor flujo del humor acuoso⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Además, se ha observado que la SLT induce la proliferación celular y promueve la liberación de citoquinas inflamatorias como la interleucina-1 y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α)⁽⁹⁾. Estas citoquinas contribuyen a la remodelación de la malla trabecular y aumentan la permeabilidad del canal de Schlemm, lo que resulta en una reducción sostenida de la PIO⁽¹⁰⁾. Otro hallazgo importante es el reclutamiento de monocitos en el área tratada, los cuales desempeñan un papel clave en la fagocitosis de restos celulares y en la secreción de factores que mejoran la conductividad del canal de Schlemm^(9,10).

Indicaciones terapéuticas

La SLT se ha consolidado como una opción terapéutica versátil, con aplicaciones como tratamiento de primera línea, terapia complementaria y terapia alternativa a los medicamentos en pacientes con glaucoma de ángulo abierto e hipertensión ocular⁽⁸⁻¹⁰⁾. Estudios recientes, como el ensayo LiGHT, han demostrado que la SLT es igualmente efectiva que los análogos de prostaglandinas para el control inicial de la PIO, con el beneficio adicional de reducir la dependencia de medicamentos, mejorando la adherencia al tratamiento y disminuyendo la frecuente sintomatología de superficie asociada al empleo de colirios hipotensores entre otros^(9,10).

Como tratamiento de primera línea, la SLT ha mostrado una tasa de éxito del 74,6%, considerando éxito a aquellos pacientes que alcanzaron el control de la PIO sin necesidad de medicamentos tras tres años de seguimiento^(9,10). Cabe destacar que, en la mayoría de los estudios publicados, se considera el éxito terapéutico de la SLT cuando el procedimiento consigue un descenso igual o superior al 20% de la PIO basal y/o la eliminación de un colirio hipotensor. Además, su perfil de seguridad y la ausencia de complicaciones graves la convierten en una opción ideal para pacientes que buscan evitar los efectos secundarios asociados con los colirios^(9,10).

La SLT también es útil como terapia complementaria en pacientes con glaucoma avanzado o con hipertensión ocular no controlada mediante medicamentos. En estos casos, la SLT permite reducir significativamente el número de medicamentos necesarios para el control de la PIO, mejorando así la adherencia al tratamiento y la calidad de vida del paciente^(8,9).

Procedimiento técnico

La SLT se realiza bajo anestesia tópica y requiere en primer lugar un examen gonioscópico previo para evaluar la visibilidad de la malla trabecular⁽⁹⁾. Se recomienda instilar un alfa agonista (por ejemplo brimonidina) previo al procedimiento para prevenir picos hipertensivos post-tratamiento, aunque no es indispensable. Algunos autores recomiendan instilar además pilocarpina previa al procedimiento para una mejor visualización, aunque en la mayoría de los estudios relevantes actuales con SLT no se emplea en la metodología, y los autores de este manuscrito no la empleamos de manera rutinaria.

El dispositivo láser Nd:YAG de doble frecuencia emplea un tamaño de punto de 400 µm con una duración de pulso preestablecida de 3 nanosegundos^(9,10). La energía inicial se ajusta entre 0,4 y 0,8 mJ. El procedimiento convencional descrito en sus inicios, describe partir de una energía de 0,8 mJ y calibrar esta energía con la aparición de las burbujas de cavitación (conocidas como "burbujas de champán"), de modo que se establece una energía inmediatamente inferior a la aparición de estas burbujas. Otros autores consideran la visualización de estas burbujas en el 50% de los disparos⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Cabe señalar que actualmente se está llevando a cabo el estudio COAST (*Clarifying the Optimal Application of SLT Therapy*) con el objetivo de determinar el nivel de energía y la frecuencia óptimos de la terapia láser⁽¹¹⁾.

El tratamiento puede abarcar entre 180° y 360° de la malla trabecular, dependiendo de las necesidades clínicas del paciente^(8,9). Actualmente, la tendencia es hacer los 360° completos, al igual que siguió el protocolo del estudio LiGHT y la mayoría de estudios de referencia recientes. Una vez completado, se recomienda medir la PIO a los 30-60 minutos para detectar posibles picos tensionales y tratarlos de manera oportuna⁽¹⁰⁾. Aunque no existe un consenso claro sobre el uso de colirios antiinflamatorios después del procedimiento, algunos estudios sugieren que el empleo de terapia con antiinflamatorios no esteroideos

(AINEs) o esteroides puede reducir la inflamación y optimizar los resultados, habitualmente durante una semana⁽¹²⁾.

En pacientes que emplean colirios hipotensores previo a la SLT, no existe consenso en si el tratamiento debe modificarse o, por el contrario, mantener la misma pauta de colirios hipotensores (incluidos análogos de prostaglandinas) para poder valorar más adecuadamente el efecto neto del tratamiento en la revisión post SLT. Probablemente, la segunda opción nos ofrece una valoración de la eficacia más precisa, aunque se debe individualizar en cada caso.

Efectos secundarios y seguridad

La SLT es un procedimiento bien tolerado y con un buen perfil de seguridad⁽⁸⁾. Los efectos secundarios más comunes incluyen inflamación leve y picos transitorios de PIO, los cuales suelen resolverse espontáneamente o con tratamiento médico^(9,10). La tasa de picos de PIO superiores a 5 mmHg se ha reportado en aproximadamente un 10-20% de los casos, siendo más frecuente en ojos con una malla trabecular altamente pigmentada^(8,10).

Una de las ventajas clave de la SLT es su capacidad para ser repetida de manera segura⁽⁹⁾. Estudios han demostrado que los tratamientos repetidos pueden mantener o incluso mejorar la reducción de la PIO lograda inicialmente, sin aumentar significativamente el riesgo de complicaciones^(8,10). Esto la convierte en una opción atractiva para el manejo a largo plazo del glaucoma.

Impacto en la calidad de vida

La SLT ofrece beneficios significativos en la calidad de vida de los pacientes con glaucoma⁽⁹⁾. Al reducir la dependencia de medicamentos, mejora la adherencia al tratamiento y disminuye los efectos secundarios asociados con el uso prolongado de colirios, como sequedad ocular e irritación^(8,10). Además, la SLT permite un control más constante de la PIO, lo que reduce la progresión del daño campimétrico y preserva la función visual^(9,10).

OTRAS ALTERNATIVAS

VISULAS® green

El láser VISULAS® green (Carl Zeiss Meditec AG, Jena, Alemania) ha ganado reconocimiento en los últimos años como una tecnología avanzada y eficiente para la SLT en pacientes con GPAA. Este sistema

TABLA I.

SLT CONVENCIONAL	SLT VISULAS GREEN
532 nm	532 nm
Q-switched Nd:YAG	Nd-YVO de doble frecuencia (Cristal de Vanadato de Itrio dopado con Neodimio)
Spot 400 µm	Spot 400 µm
Duración pulso 3 ns	200 ns
Energía mJ	Energía µJ
Burbujas de cavitación	No burbujas de cavitación Movimiento

emplea un láser de 532 nm, especialmente diseñado para optimizar la distribución homogénea de energía sobre la malla trabecular, lo que permite reducir la PIO sin causar daño térmico a las estructuras circundantes no pigmentadas^(13,14). Un estudio prospectivo, multicéntrico e intervencional realizado en Alemania incluyó a 34 pacientes con GPAA, con PIO inicial ≥ 17 mmHg. Los resultados mostraron reducciones absolutas en la PIO de $-3,59 \pm 0,41$ mmHg tras tres meses de seguimiento, y en un 48,5% de los casos se logró una reducción $\geq 20\%$ en la PIO, demostrando así su eficacia clínica⁽¹³⁾.

Además, datos retrospectivos extendidos a 12 meses confirmaron la estabilidad de los resultados obtenidos con el VISULAS® green. En un subgrupo de pacientes con terapia estable, la PIO se redujo de un promedio de $20,0 \pm 2,11$ mmHg en el inicio a $16,2 \pm 1,83$ mmHg al año, con un 52,6% de los pacientes alcanzando reducciones $\geq 20\%$ ⁽¹⁴⁾. Cabe destacar que este dispositivo no genera burbujas de cavitación durante el tratamiento, eliminando la necesidad de ajustes energéticos adicionales y mejorando la seguridad del procedimiento⁽¹⁴⁾.

El perfil de seguridad del VISULAS® green es otro de sus puntos fuertes. En los estudios mencionados, los eventos adversos relacionados con el procedimiento fueron leves y transitorios, limitándose a picos de PIO transitorios y molestias oculares que se resolvieron sin secuelas^(13,14). Esta técnica también se asocia con una reducción en la dependencia de medicación tópica antihipertensiva, lo que puede mejorar la calidad de vida y la adherencia al tratamiento en pa-

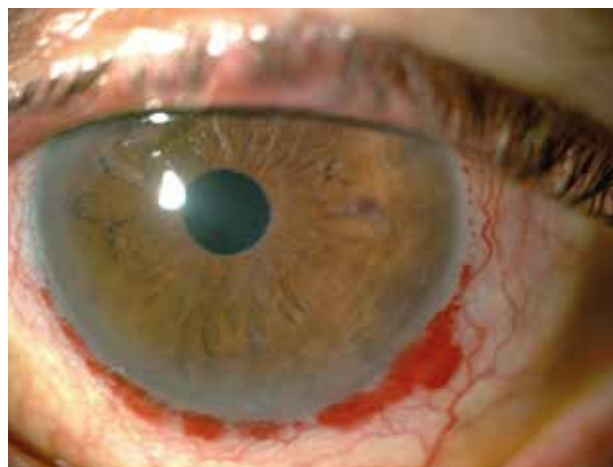


FIGURA 1.

cientes con glaucoma. En cualquier caso, se precisan de más estudios con este tipo de láser.

La tabla 1 muestra las diferencias entre Visulass Green y SLT tradicional.

Trabeculoplastia láser selectiva directa

La trabeculoplastia láser selectiva directa (DSLT) representa un avance significativo en el manejo del glaucoma, al ofrecer un enfoque no invasivo y automatizado que elimina la necesidad de gonioscopia y contacto directo con el ojo. Este procedimiento utiliza un láser Nd:YAG de 532 nm que aplica hasta 120 pulsos en menos de 3 segundos directamente a través del limbo ocular, empleando un sistema de rastreo ocular e imágenes de alta precisión para garantizar un tratamiento seguro y efectivo⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Un ensayo clínico prospectivo no aleatorizado evaluó la seguridad y eficacia de DSLT en 15 ojos de pacientes con glaucoma de ángulo abierto o hipertensión ocular con PIO basal ≥ 22 mmHg. A los 6 meses, la PIO media disminuyó de $26,7 \pm 2,3$ mmHg a $21,5 \pm 4,1$ mmHg, con una reducción promedio del 18,8%, y en casos con mayor energía aplicada, se logró una reducción del 27,1%.¹⁵ Un estudio multicéntrico aleatorizado, conocido como GLAUrious, comparó DSLT con SLT convencional y confirmó que ambos procedimientos son equivalentes en términos de reducción de PIO, con la ventaja de que DSLT es más rápido, menos invasivo y no requiere lentes de gonioscopia, minimizando los riesgos de infecciones y lesiones epiteliales⁽¹⁶⁾.

Además de su eficacia, DSLT destaca por su perfil de seguridad mejorado. Los análisis de transmisión

de energía láser demuestran que, aunque la energía entregada a la malla trabecular es aproximadamente 2,8 veces menor que con SLT, esto no compromete la efectividad del procedimiento⁽¹⁷⁾. La ausencia de contacto directo elimina complicaciones como edema corneal, erosiones epiteliales y riesgo de infección, convirtiéndolo en una opción prometedora para ampliar el acceso al tratamiento en contextos clínicos más amplios^(16,17). Como efectos adversos se notifica la aparición de pequeñas hemorragias subconjuntivales adyacentes al limbo de forma inmediata a la realización del procedimiento (Fig. 1), desapareciendo en el transcurso de una o dos semanas. Otra de sus ventajas es el hecho de que podría ampliar el abanico de tratamiento de la SLT, al reducir la curva de aprendizaje de los profesionales.

DISCUSIÓN

El tratamiento del glaucoma, una de las principales causas de ceguera irreversible a nivel mundial, se centra en la reducción de la PIO, el único factor de riesgo modificable identificado hasta la fecha. En este contexto, los avances en técnicas mínimamente invasivas y láser ofrecen enfoques prometedores para mejorar los resultados terapéuticos y la calidad de vida de los pacientes.

La SLT ha consolidado su papel como una opción terapéutica eficaz, con ventajas significativas frente a tratamientos tradicionales basados en medicamentos tópicos. Relevantes estudios han demostrado que la SLT puede ser utilizada como tratamiento de primera línea, proporcionando reducciones sostenidas de la PIO en un rango del 20-30% y con un perfil de seguridad favorable. Esta técnica no solo reduce la dependencia de medicación antihipertensiva, sino que también evita los efectos adversos asociados al uso prolongado de colirios, mejorando la adherencia al tratamiento y la calidad de vida de los pacientes⁽⁸⁻¹⁰⁾.

A pesar de los buenos resultados observados en ensayos clínicos como el LiGHT, estudios en práctica clínica real en el Reino Unido han mostrado resultados menos positivos. Un estudio publicado en *Ophthalmology* por Khawaja et al. (2020)⁽²¹⁾ evaluó los resultados del tratamiento con SLT en condiciones de práctica clínica real. Los hallazgos indicaron que el porcentaje de pacientes que lograron una reducción efectiva y sostenida de la PIO sin necesidad de terapia adicional fue inferior al reportado en ensayos clínicos controlados (27% de efectividad a los 2 años frente al 69,8% reportado a los 6 años en el estudio LiGHT).

Específicamente, el estudio reveló que la tasa de éxito a largo plazo de la SLT en práctica clínica real fue menor, lo que sugiere la necesidad de considerar estos datos al momento de decidir sobre el tratamiento del glaucoma.

Entre las innovaciones recientes, el uso del láser VISULAS® green en SLT destaca como alternativa, con capacidad para personalizar el tratamiento según la pigmentación de la malla trabecular, reduce la exposición innecesaria a energía, minimizando el riesgo de complicaciones^(13,14). No obstante, se requieren estudios que muestren resultados a largo plazo.

Por otro lado, la DSLT ha demostrado ser un procedimiento innovador, eliminando la necesidad de contacto directo con el ojo mediante gonioscopia, lo cual no solo reduce el riesgo de infecciones y complicaciones relacionadas con el procedimiento, sino que también simplifica la técnica, facilitando su implementación en un rango más amplio de escenarios clínicos. Los resultados preliminares son prometedores, con reducciones de la PIO comparables a las obtenidas con SLT convencional y una menor incidencia de efectos secundarios^(16,17).

CONCLUSIONES

Los avances en tecnología láser han revolucionado el manejo del glaucoma, ofreciendo opciones terapéuticas eficaces y con perfiles de seguridad mejorados. La SLT sigue siendo una herramienta fundamental, mientras que innovaciones como el VISULAS® green o DSLT están ampliando las posibilidades de tratamiento, permitiendo una personalización y accesibilidad mayores.

Estos enfoques no solo brindan reducciones sostenidas en la PIO, sino que también mejoran la adherencia al tratamiento y minimizan los efectos secundarios asociados con la medicación tópica. Sin embargo, es esencial continuar investigando y evaluando estas técnicas en estudios a largo plazo para establecer su rol definitivo en el arsenal terapéutico del glaucoma. La integración de tecnologías avanzadas y su adaptación a diferentes contextos clínicos serán clave para abordar el creciente impacto de esta enfermedad en la población global.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gazzard G, Konstantakopoulou E, Garway-Heath D, et al. Selective laser trabeculoplasty versus eye drops for first-line treatment of ocular hypertension and glaucoma (LiGHT): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*. 2019;393(10180):1505-1516. doi:10.1016/S0140-6736(18)32213-X.

2. Radcliffe N, Gazzard G, Samuelson T, et al. Energy Dose-Response in Selective Laser Trabeculoplasty: A Review. *J Glaucoma*. 2022;31(8):e49-e68. doi:10.1097/IJG.0000000000002062.
3. Sarenac T, Bečić Turkanović A, Ferme P, Gračner T. A Review of Selective Laser Trabeculoplasty: "The Hype Is Real." *J Clin Med*. 2022;11(13):3879. doi:10.3390/jcm11133879.
4. European Glaucoma Society. Terminology and Guidelines for Glaucoma. 5th Ed. GECA Srl; 2021. ISBN: 978-88-98320-48-6.
5. Latina MA, Park C. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulsed and CW laser interactions. *Exp Eye Res*. 1995;60(4):359-371. doi:10.1016/s0014-4835(05)80093-4.
6. American Academy of Ophthalmology. 2024-2025 Basic and Clinical Science Course, Section 10: Glaucoma. American Academy of Ophthalmology; 2024.
7. Wang W, He M, Zhou M, Zhang X. Selective Laser Trabeculoplasty versus Argon Laser Trabeculoplasty in Patients with Open-Angle Glaucoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vavvas D, ed. *PLoS ONE*. 2013;8(12):e84270. doi:10.1371/journal.pone.0084270.
8. Department of Ophthalmology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, Hubei Province, China, Chen YF. Mechanism of selective laser trabeculoplasty: a systemic review. *Int J Ophthalmol*. 2024;17(5):963-968. doi:10.18240/ijo.2024.05.22.
9. Wu CM, Chang TC. Selective Laser Trabeculoplasty. *Int Ophthalmol Clin*. 2023;63(4):23-32. doi:10.1097/IIO.0000000000000483.
10. Zgryźniak A, Przeździecka-Dołyk J, Szaliński M, Turno-Kręcicka A. Selective Laser Trabeculoplasty in the Treatment of Ocular Hypertension and Open-Angle Glaucoma: Clinical Review. *J Clin Med*. 2021;10(15):3307. doi:10.3390/jcm10153307.
11. Realini T, Gazzard G, Latina M, Kass M. Low-energy Selective Laser Trabeculoplasty Repeated Annually: Rationale for the COAST Trial. *J Glaucoma*. 2021 Jul 1;30(7):545-551. doi: 10.1097/IJG.0000000000001788.
12. Groth SL, Albeiruti E, Nunez M, et al. SALT Trial: Steroids after Laser Trabeculoplasty: Impact of Short-Term Anti-inflammatory Treatment on Selective Laser Trabeculoplasty Efficacy. *Ophthalmology*. 2019;126(11):1511-1516. doi:10.1016/j.ophtha.2019.05.032.
13. Pillunat KR, Kretz FTA, Koinzer S, Ehken C, Pillunat LE, Klabe K. Effectiveness and safety of VISULAS® green selective laser trabeculoplasty: a prospective, interventional multicenter clinical investigation. *Int Ophthalmol*. 2022;43(7):2215-2224. doi:10.1007/s10792-022-02617-7.
14. Pillunat KR, Kretz FTA, Koinzer S, Müller P, Pillunat LE, Klabe K. Effectiveness and safety of VISULAS® green selective laser trabeculoplasty: 12 months retrospective data. *Lasers Med Sci*. 2024;39(1):293. doi:10.1007/s10103-024-04252-3.
15. Goldenfeld M, Belkin M, Dobkin-Bekman M, et al. Automated Direct Selective Laser Trabeculoplasty: First Prospective Clinical Trial. *Transl Vis Sci Technol*. 2021;10(3):5. doi:10.1167/tvst.10.3.5.
16. Congdon N, Azuara-Blanco A, Solberg Y, et al. Direct selective laser trabeculoplasty in open angle glaucoma study design: a multicentre, randomised, controlled, investigator-masked trial (GLAUrious). *Br J Ophthalmol*. 2023;107(1):62-65. doi:10.1136/bjophthalmol-2021-319379.
17. Sacks ZS, Dobkin-Bekman M, Geffen N, Goldenfeld M, Belkin M. Non-contact direct selective laser trabeculoplasty: light propagation analysis. *Biomed Opt Express*. 2020;11(6):2889. doi:10.1364/BOE.390849.
18. Khawaja AP, Campbell JH, Kirby N, Chandwani HS, Keyzor I, Parekh M, McNaught AI; UK Glaucoma Real-World Data Consortium. Real-World Outcomes of Selective Laser Trabeculoplasty in the United Kingdom. *Ophthalmology*. 2020 Jun;127(6):748-757. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.11.017.



Implante XEN®63: ¿Es tan seguro como se presenta?

Andrés Valencia Megías, Ana Ibáñez Muñoz, Raquel Cebrián Sanz, Naroa Fernández Vázquez, Hernán Alejandro Sáez Martínez, Paloma Fuentes Iñigo, José Luis del Río Mayor

Servicio de Oftalmología, Hospital San Pedro, Logroño, La Rioja.

RESUMEN

El manejo terapéutico del glaucoma ha evolucionado de manera significativa en los últimos años, buscando opciones terapéuticas que reduzcan la presión intraocular con menos tasa de complicaciones y un alto perfil de seguridad, surgiendo así, las cirugías de ampolla mínimamente invasivas, entre ellas el XEN®63. Se presenta un caso de un varón de 75 años con glaucoma pseudoexfoliativo que tras ser intervenido de XEN®63 presentó dos complicaciones graves para la visión como son los desprendimientos coroideos y la maculopatía hipotónica, que se resolvieron sin secuelas posteriores.

PALABRAS CLAVE

Cirugía de glaucoma mínimamente invasiva. Implante XEN. Desprendimiento coroideo. Maculopatía hipotónica.

ABSTRACT

The therapeutic management of glaucoma has significantly evolved in recent years, aiming to develop treatment options that lower intraocular pressure with reduced complication rates and a high safety profile. Among these advances are minimally invasive bleb surgeries, including the XEN®63 implant. We present the case of a 75-year-old male with pseudoexfoliative glaucoma who, after undergoing XEN®63 implantation, developed two vision-threatening complications: choroidal detachments and hypotonic maculopathy. Both complications were successfully resolved without long-term sequelae.

KEY WORDS

Minimally invasive glaucoma surgery. XEN gel stent. Choroidal detachment. Hypotonic maculopathy.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma es una enfermedad multifactorial, donde la reducción de la presión intraocular (PIO) es el principal objetivo del tratamiento. Existen diferentes modalidades de tratamiento, como son la terapia hipotensora tópica, láser y cirugía de glaucoma que han evolucionado de manera significativa en los últimos años⁽¹⁾. La terapia tópica para la reducción de la PIO se mantiene como la primera línea de tratamiento. Sin embargo, su eficacia se ve limitada por la falta de adherencia y los efectos secundarios⁽²⁾. Por otro lado, las cirugías de glaucoma convencionales, como la trabeculectomía, o los dispositivos de drenaje, han

demostrado excelentes resultados en términos de reducción de la PIO, pero presentan elevado número de complicaciones^(3,4). En los últimos años, con el objetivo de disminuir estas complicaciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes emergen los dispositivos de cirugía de glaucoma mínimamente invasiva (MIGS)⁽⁴⁾, y las cirugías de ampolla mínimamente invasiva (MIBS), entre las que destaca el implante XEN®63⁽⁵⁾. Estas técnicas MIBS han demostrado un elevado perfil de seguridad con una reducción efectiva de la PIO, tiempos de recuperación más rápidos y, en consecuencia, una mejora significativa de la calidad de vida del paciente^(1,3). El implante XEN® (Allergan, Dublin, Ireland), que se caracteriza por permitir la salida del humor acuoso desde la cámara anterior hacia el espacio subconjuntival, consiguiendo una reducción significativa de la PIO^(5,6). Se han publicado numerosos estudios sobre la seguridad y eficacia

Correspondencia:

Dr. Adrián Sánchez-Fortún Sánchez,
E-mail: romera.pau@gmail.com

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

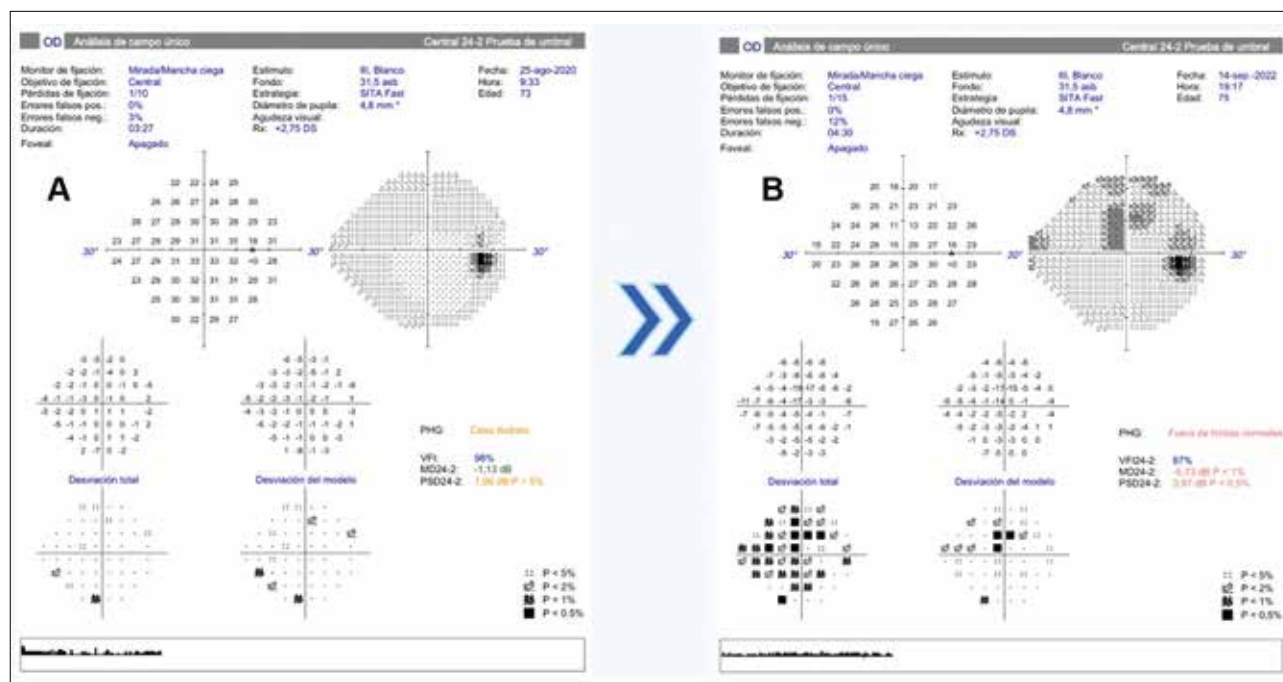


FIGURA 1. Campimetría 24-2 SITA-Fast que demuestra progresión en OD.

del XEN®45^(7,8), sin embargo, los resultados sobre el XEN®63 en la actualidad son más limitados⁽⁶⁾. Se presenta el caso clínico de un paciente de 75 años diagnosticado de glaucoma pseudoexfoliativo intervenido de implante XEN®63, que presenta complicaciones postoperatorias graves, describiendo el manejo adecuado de cada una de ellas.

CASO CLÍNICO

Varón de 75 años, con antecedente oftalmológico de cirugía de catarata en ambos ojos, que presenta glaucoma pseudoexfoliativo no controlado con terapia hipotensora máxima tolerable, (Travatan®, Novartis y Simbrinza®, Novartis) en ojo derecho (OD). La máxima agudeza visual corregida (MAVC) en OD es del 0.8 y la PIO de 20 mmHg. A nivel fundoscópico se observa una excavación papilar de 0.8, con progresión campimétrica franca (Fig. 1), decidiéndose realizar cirugía de implante XEN®63. La cirugía se realizó vía ab interno y con inyección subconjuntival de mitomicina C 0,01%, sin objetivarse complicaciones intraoperatorias ni perioperatorias. A los 30 días tras la cirugía, el paciente acude al servicio de urgencias refiriendo una disminución severa de la visión. La MAVC en OD es de 0,2 con una PIO de 3 mmHg. La biomicroscopía del segmento anterior revela una atalamia grado 1 y fundoscópicamente se objetivan

desprendimientos coroideos serosos en los cuatro cuadrantes y pliegues maculares (Fig. 2) confirmados en la tomografía de coherencia óptica (OCT) (Fig. 3). Ante los hallazgos encontrados, se decide realizar terapia conservadora con tratamiento tópico de corticoides y ciclopléjico, complementada con esteroides sistémicos. A los dos días, dada la no mejoría clínica se decide retirar el dispositivo XEN®63, demostrándose a las 24 horas, una mejoría completa de los desprendimientos coroideos y de la maculopatía, y con una mejoría de la visión (MAVC de 0.3). A los tres meses de seguimiento, la MAVC fue de 0.8, la PIO de 16mmHg con tres moléculas, sin objetivarse progresión campimétrica pese a las complicaciones posquirúrgicas graves.

DISCUSIÓN

En los últimos años, con el objetivo de reducir las complicaciones asociadas a las cirugías convencionales para el glaucoma, han surgido nuevas alternativas caracterizadas por un alto perfil de seguridad y eficacia, como los procedimientos MIBS, entre los cuales destaca el dispositivo XEN®63^(4,9,10). Los estudios publicados del XEN®63, ya sea solo o en combinación con facoemulsificación, evidencian una disminución significativa en la PIO, así como una reducción en la necesidad de fármacos hipotensores y

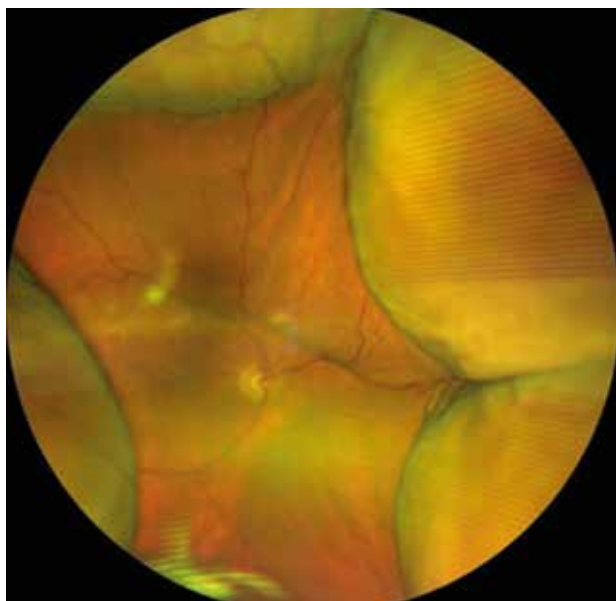


FIGURA 2. Retinografía de OD que demuestra la presencia de desprendimientos coroideos serosos en los cuatro cuadrantes y pliegues en área macular.

un perfil de seguridad favorable. Además, la incidencia de complicaciones postoperatorias ha sido transitorias y sin consecuencias clínicas significativas en la mayoría de estos estudios^(2,6,9,11,12,13).

En cuanto a términos de seguridad, Martínez de-la Casa et al., reportaron un 42,5% de casos de hipotonía (PIO $\leq$ 6 mmHg) en el primer día postoperatorio, con resolución completa y sin secuelas durante el primer mes. Al tercer mes, solo un 3,8% presentaron hipotonía ocular. En todos los casos, la hipotonía fue subclínica, y no presentó maculopatía, salvo en uno, que requirió la extracción del implante en el primer mes, recuperando posteriormente su MAVC como en el caso descrito⁽¹¹⁾. Por otro lado, Fea et al, solo mostraron una incidencia del 17,4% de casos de hipotonía en el postoperatorio inmediato, y un 17,4% presentaron desprendimiento coroideo en los primeros quince días del postoperatorio, que se resolvieron de manera satisfactoria y sin secuelas con tratamiento médico, durante el primer mes⁽⁹⁾. En un metanálisis de 311 artículos, se describió la presencia de hipotonía en un rango de 0-24,6%, y de desprendimiento coroideo en el rango de 0-15,4% de los todos los ojos analizados⁽¹³⁾.

Como conclusión, el dispositivo XEN®63 ha demostrado ser una herramienta terapéutica eficaz para lograr una reducción significativa de la PIO y disminuir el número de fármacos hipotensores, manteniendo

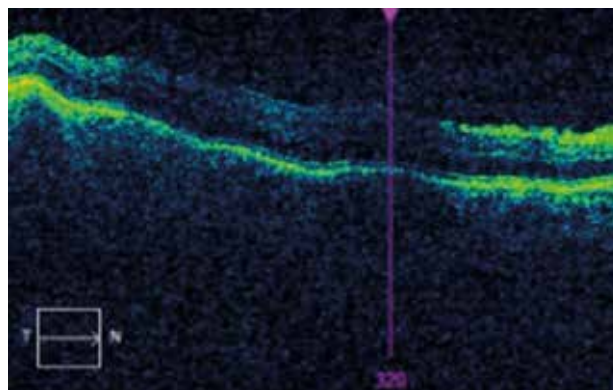


FIGURA 3. SD-OCT OD que muestra irregularidad del perfil foveal.

un perfil de seguridad aceptable. Sin embargo, pese a ser una MIGS no está exenta de complicaciones asociadas a su implantación, como la hipotonía y los desprendimientos coroideos, que requieren un manejo óptimo para evitar secuelas que pueden comprometer la visión a largo plazo.

FINANCIACIÓN

El autor (es) no han recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro para la publicación de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bar-David L, Blumenthal EZ. Evolution of Glaucoma Surgery in the Last 25 Years. *Rambam Maimonides Med J.* 30 de julio de 2018;9(3): e0024.
2. Schargus M, Theilig T, Rehak M, Busch C, Bormann C, Unterlauff JD. Outcome of a single XEN microstent implant for glaucoma patients with different types of glaucoma. *BMC Ophthalmol.* diciembre de 2020;20(1):490.
3. Lavin-Dapena C, Cordero-Ros R, D'Anna O, Mogollón I. XEN 63 gel stent device in glaucoma surgery: A 5-years follow-up prospective study. *Eur J Ophthalmol.* julio de 2021;31(4):1829-35.
4. Saheb H, Ahmed IK. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Curr Opin Ophthalmol.* marzo de 2012;23(2):96-104.
5. Maguire T. Minimally Invasive Bleb Surgery for Glaucoma. 2024;
6. Fea AM, Menchini M, Rossi A, Posarelli C, Malinverni L, Figus M. Early Experience with the New XEN63 Implant in Primary Open-Angle Glaucoma Patients: Clinical Outcomes. *J Clin Med.* 12 de abril de 2021;10(8):1628.
7. Fea AM, Bron AM, Economou MA, Laffi G, Martini E, Figus M, et al. European study of the efficacy of a cross-linked gel stent for the treatment of glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* marzo de 2020;46(3):441-50.
8. Ibáñez-Muñoz A, Soto-Biforcós VS, Rodríguez-Vicente L, Ortega-Renedo I, Chacón-González M, Rúa-Galisteo O, et al. XEN implant in primary

- and secondary open-angle glaucoma: A 12-month retrospective study. *Eur J Ophthalmol.* septiembre de 2020;30(5):1034-41.
9. Fea AM, Menchini M, Rossi A, Posarelli C, Malinverni L, Figus M. Outcomes of XEN 63 Device at 18-Month Follow-Up in Glaucoma Patients: A Two-Center Retrospective Study. *J Clin Med.* 30 de junio de 2022;11(13):3801.
 10. Fernández-García A, Zhou Y, García-Alonso M, Andrango HD, Poyales F, Garzón N. Comparing Medium-Term Clinical Outcomes following XEN® 45 and XEN® 63 Device Implantation. *J Ophthalmol.* 23 de marzo de 2020;2020:1-6.
 11. Martínez-de-la-Casa JM, Marcos-Parra MT, Millá-Griñó E, Laborda T, Giménez-Gomez R, Larrosa JM, et al. Effectiveness and safety of XEN 63 in patients with primary-open-angle glaucoma. *Sci Rep.* 24 de febrero de 2024;14(1):4561.
 12. Hussein IM, De Francesco T, Ahmed IIK. Intermediate Outcomes of the Novel 63- μ m Gelatin Microstent versus the Conventional 45- μ m Gelatin Microstent. *Ophthalmol Glaucoma.* 1 de noviembre de 2023;6(6):580-91.
 13. Poelman H, Pals J, Rostamzad P, Bramer W, Wolfs R, Ramdas W. Efficacy of the XEN-Implant in Glaucoma and a Meta-Analysis of the Literature. *J Clin Med.* 7 de marzo de 2021;10(5):1118.



NORMAS DE PUBLICACIÓN

ENVÍO DE LOS TRABAJOS

1. En el espíritu de la revista está fomentar el intercambio de información, por lo que te invitamos a que nos envíes, para su evaluación y publicación si procede, trabajos en relación con el glaucoma. Deben cumplir los siguientes requisitos:
 - Estar relacionados con el glaucoma.
 - Tener un mínimo de actualidad o de interés médico-científico.
 - Poder clasificarlo como: artículo de revisión, caso clínico o artículo original.
 - Estructurado según las normas de la Sociedad Española de Oftalmología publicadas en Archivos de la SEO.
2. Los trabajos serán remitidos por correo electrónico a: Federico Sáenz Francés: federicosaenzfrancesb@gmail.com
3. Los trabajos serán evaluados para su publicación siempre en el supuesto de no haber sido ya publicados, aceptados para publicación o simultáneamente sometidos para su evaluación en otra revista. Los originales aceptados quedarán en propiedad de la revista y no podrán ser reimpresos sin permiso de Revista Española de Glaucoma e Hipertensión Ocular.
4. La Secretaría acusará recibo de los originales e informará de su aceptación. Asimismo, y cuando lo estime oportuno el Comité de Redacción, serán propuestas modificaciones, debiendo los autores remitir el original corregido en un plazo de 15 días a partir de la recepción del citado informe.

PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA

El trabajo, en general, deberá estar estructurado en diversos apartados, especialmente si se trata de un original: Introducción, Material y métodos, Resultados y Discusión. En trabajos especialmente complejos, o en revisiones, podrán existir subapartados que ayuden a la comprensión del estudio.

Primera página: en la primera página figurarán en el orden que se citan:

1. Título: debe ser conciso e informativo.
2. Nombre completo y dos apellidos del autor o autores.
3. Centro y Departamento en que se realizó el trabajo.

4. Título corto, inferior a 40 caracteres.
5. Resumen en castellano (máximo 10 líneas) y su traducción al inglés.
6. Palabras clave (máximo siete) y su traducción al inglés.
7. Dirección de correspondencia.

SECCIONES DE LA REVISTA

Originales: trabajos de tipo prospectivo, de investigación clínica, farmacológica o microbiológica, y las contribuciones originales sobre etiología, fisiopatología, anatomía patológica, epidemiología, diagnóstico y tratamiento del Glaucoma. La extensión máxima del texto será de 15 folios y se admitirán 8 figuras y/o tablas, equivalente a 6 páginas de revista incluyendo figuras, tablas, fotos y bibliografía. Tendrán un máximo de 50 citas bibliográficas.

Revisiones: trabajos amplios sobre un tema de actualidad, donde el autor estudia el tema y revisa la bibliografía escrita hasta la fecha sobre éste. La extensión máxima del texto será de 15 folios y se admitirán 8 figuras y/o tablas, equivalente a 6 páginas de revista, incluyendo figuras, tablas, fotos y bibliografía. Tendrán un máximo de 50 citas bibliográficas.

Casos clínicos: trabajos que por su originalidad y curiosidad puedan tener interés para los lectores. La extensión máxima será de 4 folios, con un máximo de 15 citas bibliográficas.

BIBLIOGRAFÍA

Las citas se presentarán según el orden de aparición en el texto, con numeración correlativa en superíndices, vaya o no acompañada del nombre de los autores en el texto.

Las citas se comprobarán sobre los originales y se ordenarán según las normas de Vancouver disponibles en <http://www.icmje.org>

ILUSTRACIONES

Se podrán publicar en blanco y negro, o a color; si se utilizan fotografías de personas identificables, es necesario tener la autorización para su publicación.

Es recomendable utilizar formato bmp, jpg o tiff, con un mínimo de 300 puntos por pulgada.

Si las figuras no son originales, aun cuando cite la procedencia o las modifique, debe obtener permiso de reproducción del autor o de la editorial donde se publicó originalmente.



Artículos de interés de revistas internacionales

Fernando Ussa Herrera

James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK.

COGNITIVE IMPAIRMENT IN PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA: A CASE-CONTROL STUDY

Garg M, Midha N, Verma R, Gupta V, Angmo D, Velpandian T, Maharana PK, Satapathy S, Sharma N, Dada T. J Glaucoma. 2025 Apr 1;34(4):282-289.

El propósito de este estudio transversal de casos y controles fue determinar la presencia de daño cognitivo en los pacientes con primario ángulo abierto (GPAA). Se compararon 70 casos de pacientes con GPAA con 70 individuos pareados por edad y sexo. Se realizó una evaluación oftalmológica y cognitiva completa, además de niveles de cortisol en sangre. Se realizaron los siguientes tests cognitivos: Addenbroke (ACE III: atención, orientación, memoria, lenguaje, fluidez verbal y razonamiento espacial). *Postgraduate Institute Memory Scale* (PGIMS: memoria verbal y no verbal), *Winsconsin Card Sorting Test* (WCST: funciones de ejecución no verbal), *Go-No-Go Task* (GNG: control inhibitorio), *Trail Making Test* (TMT: atención y memoria). Se encontró que el gru-

po de casos tenía una presión intraocular y una excavación mayor que los controles y un espesor de la capa de fibras nerviosas y una desviación media del campo visual significativamente menores que el grupo control. Todos los tests cognitivos mostraron resultados significativamente más bajos en el grupo de pacientes con glaucoma y los niveles de cortisol en sangre eran significativamente mayores en el grupo de casos con GPAA y los controles. Los autores concluyen que los individuos con GPAA tienen un mayor daño cognitivo y niveles de cortisol sérico más elevados que los individuos sanos. Se recomienda realizar una evaluación cognitiva para detectar de forma precoz el daño cognitivo en sujetos con glaucoma para mejorar su calidad de vida.

KAHOOK DUAL BLADE GONIOTOMY VERSUS ISTENT IMPLANTATION COMBINED WITH PHACOEMULSIFICATION: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Guedes J, Amaral DC, de Oliveira Caneca K, Cassins Aguiar EH, de Oliveira LN, Mora-Paez DJ, Cyrino LG, Louzada RN, Moster MR, Myers JS, Schuman JS, Shukla AG, Shalaby WS. J Glaucoma. 2025 Mar 1;34(3):232-247.

Este metaanálisis tuvo como objetivo comparar los resultados de tres técnicas de MIGS (cirugía mínimamente invasiva para glaucoma) combinadas con facoemulsificación: Goniotomía con cuchillito dual Kahook (Faco-KDB), iStent y iStent inject (Faco-stent). Se realizó una búsqueda en las bases de datos públicas (PubMed, Embase, Cochrane y Web of Science) y se incluyeron 14 estudios con un total de 1.959 ojos (000 Faco-stent y 958 Faco-KDB), los principales parámetros de éxito fueron el cambio en la PIO y número de fármacos, éxito quirúrgico y tasas de complicación. Los resultados mostraron que al sexto

mes de seguimiento, el grupo Faco-KDB tenía una mayor tasa de éxito y de reducción de la PIO que el grupo de Faco-stent, pero al mes 12 ambos grupos mostraban una reducción similar de la PIO, pero en el análisis de subgrupos el Faco-KDB tenía mejores resultados que el Faco-iStent. Sin embargo, no existió diferencia en los resultados de FacoKDB y Faco-iStent inject en términos de eficacia y complicaciones. Se concluye que la goniotomía Kahook combinada con facoemulsificación puede ofrecer mejores resultados que el iStent pero no existe diferencia con el iStent-inject.

GLAUCOMA SCREENING AND REFERRAL RISK FACTORS IN A HIGH-RISK POPULATION: FOLLOW-UP STUDY OF THE MANHATTAN VISION SCREENING STUDY

Wang Q, Valenzuela IA, Harizman N, Gorroochurn P, Torres DR, Maruri SC, Diamond DF, Horowitz JD, Friedman DS, De Moraes CG, Cioffi GA, Liebmann JM, Hark LA. *J Glaucoma*. 2025 Mar 1;34(3):164-174.

El propósito de este estudio clínico aleatorizado prospectivo a 5 años fue determinar las tasas de screening de glaucoma y los factores de riesgo asociados para derivar pacientes a un examen oftalmológico personalizado en el *Manhattan Vision Screening and Follow-up Study* (NYC-SIGHT). Se incluyeron individuos mayores de 40 años realizando evaluación de la PIO, agudeza visual y fotografía no midriática del fondo de ojo. Las imágenes fueron evaluadas por un experto especialista en glaucoma, los sujetos con fotografías consideradas sospechosas fueron derivados para una visita oftalmológica presencial. Se

evaluaron 708 individuos, de los cuales el 26% fueron referidos para una evaluación oftalmológica debido a una imagen sospechosa del disco óptico o a un examen optométrico anormal. De los participantes que fueron referidos el 60% eran mujeres, 57% de origen afroamericano y 37% hispanicos. Del total de sujetos referidos, el 34% fueron diagnosticados de glaucoma y 35.8% fueron considerados como sospechoso de glaucoma. Este estudio apoya la realización de campañas de salud pública que se enfocan en screening oftalmológicos para población de alto riesgo y en las comunidades menos favorecidas.

BIOEQUIVALENCE OF PRESERVATIVE-FREE AND PRESERVED OMIDENEPAG ISOPROPYL 0.002% OPHTHALMIC SOLUTIONS IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA OR OCULAR HYPERTENSION: PHASE 3 DAISY STUDY

Aihara M, Lu F, Ikeda T, Odani-Kawabata N. *J Glaucoma*. 2025 Apr 1;34(4):310-316.

El estudio DAISY es un estudio clínico aleatorizado, controlado Fase III cuyo objetivo fue evaluar la bioequivalencia del efecto hipotensor y seguridad de las presentaciones de Omidenepag- Isipropilo 0.002% (OMDI 0.002%) con BAK y sin preservante (DE-117B) en una población Japonesa con GPAA ó Hipertensión ocular (HTO). OMDI es un agonista del receptor de Prostaglandina EP2 que fue aprobado en Japón en 2018 y en los Estados Unidos en 2022 para el tratamiento de GPAA e HTO. Se tomó como parámetro principal la reducción de la PIO. A las cuatro semanas de seguimiento, ambas formulaciones demostraron bioequivalencia,

pero la fórmula sin preservativo tenía mejor tolerancia. El principal efecto adverso la hiperemia conjuntiva la cual fue muy similar en ambos grupos (cerca del 35%) y fue clasificada en la mayoría de los casos como leve. Los síntomas de irritación ocular ocurrieron en el 4.1% de los pacientes tratados con DE-117B y en un 6.8% de los pacientes tratados con conservante.

Los autores concluyen que ambas fórmulas de OMDI son bioequivalentes en términos de reducción de la PIO en pacientes Japoneses con GPAA ó HTO pero que la fórmula sin preservativo tenía una mejor tolerancia.

OUTCOMES OF SECOND TRABECULECTOMY VERSUS GLAUCOMA DRAINAGE DEVICE IN JUVENILE OPEN ANGLE GLAUCOMA AFTER PRIMARY TRABECULECTOMY FAILURE

Seresirikachorn K, Annopawong K, Parivisutt N, Wanichwecharungruang B, Friedman DS, Vu DM. *J Glaucoma*. 2025 Apr 1;34(4):297-303

El propósito de este estudio retrospectivo fue comparar el resultado entre una segunda trabeculectomía versus el implante de un dispositivo de drenaje para glaucoma (DDG), en pacientes con glaucoma

juvenil de ángulo abierto (GJAA) después del fracaso una primera trabeculectomía en dos hospitales de tercer nivel en Bangkok -Tailandia, entre 2009 y 2020. Los criterios utilizados para evaluar los resultados

fue la tasa de éxito cualificado y no cualificado a 5 años y el número de fármacos post-operatorios. 52 ojos de 38 pacientes requirieron una segunda cirugía tras la primera trabeculectomía. Treinta pacientes fueron re-intervenidos con una segunda trabeculectomía, 17 recibieron un DDG (10 valvulados y 7 no valvulados) y 5 fueron tratados con ciclofotocoagulación. El periodo de seguimiento fue de 66.9 + 53.7 meses. Las tasas de éxito cualificado a 3 y 5 años de seguimiento para el grupo de segunda trabeculectomía fueron de 81.5% y 63.2% respectivamente y para

el grupo de DDG de 80.0% y 70.0%. El grupo de DDG requirió más fármacos post-operatorios (1.3 + 1.9 vs. 2.3 + 1.5, $P = 0.03$). Hubo dos casos de exposición del tubo que requirieron retirar el implante. Cerca de un 25% de los ojos en ambos grupos requirió una tercera intervención después de 2.5 años. Los autores concluyen que ambos tratamientos son eficaces tras el fracaso de una primera trabeculectomía en pacientes con GJAA pero la segunda trabeculectomía requirió menor número de fármacos para controlar la PIO.

FACTORS ASSOCIATED WITH CORNEAL HYSTERESIS IN AN ELDERLY WHITE POPULATION: THE THESSALONIKI EYE STUDY

Bartzoulidou RC, Coleman AL, Wilson MR, Harris A, Bougioukas KI, Pappas T, Giannoulis DA, Yu F, Raptou A, Tzoanou G, Topouzis F. *J Glaucoma*. 2025 Apr 1;34(4):275-281.

El objetivo de este estudio fue obtener los valores de histéresis corneal (HC) de una población Griega de adultos mayores e investigar su asociación con factores demográficos, oculares y sistémicos. Se realizó un estudio transversal en una cohorte de 801 pacientes del *Thessaloniki Eye Study* (TES), evaluando la HC con el dispositivo ORA (*Ocular response Analyzer*). La edad promedio de los sujetos fue de 79.7 + 3.9 años, el 43.1% eran mujeres, la HC promedio fue de 10.1 + 1.5 mmHg. Después de ajustar para los parámetros de edad, sexo, longitud axial, espesor corneal central y dia-

betes se encontró que la HC se asociaba positivamente con el sexo femenino y el espesor corneal central pero presentaba una asociación negativa con la edad y la longitud axial. No se encontró asociación con la diabetes y en un análisis multivariable complementario no se encontró asociación entre la HC y la curvatura corneal. Los autores concluyen que este estudio mostró variaciones de la HC en una población Griega. La HC disminuye con la edad y las mujeres tienen mayor HC que los hombres. Los ojos con menor espesor corneal y mayor longitud axial tienen valores más bajos de HC.

EVALUATION OF LONG-TERM EFFECTS OF SELECTIVE LASER TRABECULOPLASTY IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN ANGLE GLAUCOMA

Lanza M, Serra L, Boccia R, Cangiano T, Coniglio M, Fattore I, Simonelli F. *J Glaucoma*. 2025 Apr 1;34(4):325-329.

El propósito de este estudio retrospectivo fue evaluar la eficacia de la trabeculoplastia láser selectiva (SLT) en la reducción de la PIO y la disminución de la progresión campimétrica a largo plazo en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA). Se evaluaron 67 ojos de 67 pacientes con diagnóstico de GPAA que fueron sometidos a tratamiento con SLT entre 2.014 y 2.021. Cada paciente fue evaluado semestralmente teniendo un examen oftalmológico completo y una campimetría Humphrey SITA 30-2. Los pacientes tuvieron seguimiento a los 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 y 54 meses. La PIO promedio fue de 17.91 mmHg (rango 12 – 27 mmHg) y la MD promedio

fue de -7.66dB (Rango 16.31 a -2.56 dB). La SLT se ofreció como tratamiento primario (n=12) o en pacientes con monoterapia. El número de fármacos disminuyó de 1.34+0.9 a 0.87+0.85 a los seis meses de la SLT. Se encontró una PIO significativamente menor ($P < 0.01$) a los 6 meses (12.92 + 2.70 mmHg) y a los 54 meses (13.48 + 2.42 mmHg) de seguimiento. Los valores de la MD también mostraron una reducción significativa a los 6 y 54 meses de seguimiento (-0.07 y -0.3 dB respectivamente). Los autores concluyen que la SLT es eficaz para reducir la PIO y el número de fármacos en pacientes con GPAA y además desacelera la progresión campimétrica.

ASSOCIATION BETWEEN RISK OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AND INTRAOCULAR PRESSURE BASED ON THE KOREA NATIONAL HEALTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEY VIII

Kim JL, Lee K. *J Glaucoma*. 2025 Mar 1;34(3):151-156.

Este estudio transversal tuvo como objetivo evaluar la relación entre la PIO y el riesgo de apnea obstructiva del sueño (AOS). Se incluyeron 6315 participantes mayores de 40 años de la base de datos del "Korea National Health and Nutrition Examination Survey" durante el periodo 2.019 a 2.021. Se evaluó en riesgo de AOS con el cuestionario STOP-BANG (*Screening Tool for Obstructive Sleep Apnoea Risk*). La PIO se midió con tonometría de rebote. Se realizó un análisis de regresión logística para analizar la asociación entre cuartiles de la PIO (Cuartil más alto *versus* el más bajo y el penúltimo cuartil con el riesgo de AOS tras ajustarlo con las características sociodemográficas, estilo de vida y diabetes. El OR para una PIO elevada fue de 1.27 (95%CI: 1.12-1.43)

para los participantes con una puntuación de 3-8 en el STOP-BANG comparado con aquellos con puntuaciones de 0-2. Los participantes con ronquido alto, apneas, hipertensión arterial o un perímetro del cuello elevado tenían hasta un 40% más de posibilidades de hipertensión ocular. EL OR para los participantes con los cuatro factores de riesgo fue de 2.09 veces mayor que el grupo sin estos factores. Los autores concluyen que una puntuación elevada en el cuestionario STOP-BANG se asociaba con un mayor riesgo de PIO aumentada en la población estudiada y roncar, apnea de sueño, hipertensión arterial y aumento del perímetro del cuello se asocian tanto individualmente como en combinación con una mayor PIO.

