



Hypotensive Effect of Laser Trabeculoplasty

Efecto Hipotensor de la Trabeculoplastia Láser

*Fernando Gómez Goyeneche MD¹, Jeanneth Toquica Osorio MD²,
Patricia Hernández Mendieta MD³, Diana Sarmiento MD⁴*

- ¹ Oftalmólogo – Sub-especialista en Glaucoma. Profesor titular de Oftalmología Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia
- ² Oftalmóloga – Sub-especialista en Glaucoma. Departamento de Oftalmología Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia
- ³ Oftalmóloga – Sub-especialista en Glaucoma. Hospital el Tunal Bogotá, Colombia
- ⁴ Residente de Oftalmología, Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia

Información de contacto: Fernando Gómez-Goyeneche
Cra. 16 #82-95 Consultorio 701, Bogotá Colombia, Tel 6214621, Email: Hfgomezgo@hotmail.com

Interés de propiedad/comercial: ninguno

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido 28/03/2017

Aceptado 30/06/2016

Palabras clave:

Glaucoma primario de ángulo abierto, trabeculoplastia láser selectiva, trabeculoplastia argón laser, hipertensión ocular. Análogos de prostaglandinas.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto hipotensor de la trabeculoplastia laser ALT y SLT en el tratamiento de hipertensión ocular (HTO) y glaucoma de ángulo abierto, en un grupo de pacientes hispanos. Evaluar el impacto de la terapia con análogos de prostaglandinas en los pacientes sometidos a trabeculoplastia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional retrospectivo, en el que se evaluó la evolución de la presión intraocular (PIO) y el número de medicamentos a los 3, 6, 9, 18 y 24 meses en pacientes con hipertensión ocular, glaucoma primario de ángulo abierto y pigmentario a quienes se les realizó trabeculoplastia argón laser (ALT) o trabeculoplastia selectiva (SLT) en la Unidad Médica Clínica del Country desde el año 2005 al 2016. Los datos se analizaron en el programa SPSS v22.0 (Inc. Chicago, Illinois. EE.UU.), se realizó análisis univariado de las variables categóricas y para las variables cuantitativas se realizaron medidas de tendencia central.

Resultados: Se incluyeron 75 pacientes (150 ojos) 27 hombres y 48 mujeres de los cuales a 35 ojos se les realizó ALT y a 115 SLT. La PIO promedio bajo terapia médica antes de la intervención fue de 22 mmHg (DS 4.9) para los pacientes sometidos a ALT y 21mmhg, (DS 4.01) para los de SLT. A los 12 y 24 meses la PIO para pacientes con ALT fue de 17mmHg (disminución del 22,7%) y 16 mmHg (27%) respectivamente y para los tratados con SLT fue 16 mmHg a los 12 meses (disminución 24%), y 17 mmHg (19%) a los 24 meses. Además, evidenciamos una reducción en el uso de medicamentos del 33% para ambos grupos con un efecto negativo del uso de prostaglandinas en el grupo de ALT.

Conclusión: La trabeculoplastia láser, tanto ALT como SLT, mostraron una reducción de la presión intraocular similar en los intervalos de tiempo tomados manteniendo su efecto hasta los 2 años, lo cual hace posible reducir el número de medicamentos usados constituyendo un buen coadyuvante a la terapia médica en pacientes con hipertensión ocular o glaucoma de ángulos abiertos. El uso de análogos de prostaglandinas parece disminuir el efecto de la trabeculoplastia en pacientes sometidos a argón laser.

Keywords:

Glaucoma, Selective laser trabeculoplasty, Argon laser trabeculoplasty, Open angle glaucoma, pigmentary glaucoma, Glaucoma treatment, Ocular hypertension.

A B S T R A C T

Objective: The objective of this study was to quantify the intraocular pressure (IOP) reduction after laser trabeculoplasty in patients with ocular hypertension, primary open-angle glaucoma and pigmentary glaucoma in Hispanic population

Methods: Eleven years of medical records were reviewed, and clinical and demographic variables such as age, sex, use of antihypertensive medication, eye disease associated, as well as pre- and post-treatment IOP were recorded. Patients was treated at Country Medical Center in the period from January 2005 to June 2016

Results: Mean intraocular pressure (IOP) reduction after ALT and SLT was 5 mmHg after 12-24 months. Mean IOP reduction for ALT at 1 year was 22% and 27% at 2 years; for SLT was 24% at 1 year and 19 % at 2 years. In terms of reduction in number of medications (33% both)and treatment success, the effect of SLT and ALT was found to show no clinically relevant difference except when prostaglandins was used previously.

Conclusions: The evidence indicates that ALT and SLT is an efficacious primary or adjunctive therapy for treating glaucoma in Hispanic population. This helps in the reduction of the number of medication necessary to lower the pressure.

INTRODUCCIÓN

El glaucoma consiste en un grupo de neuropatías ópticas progresivas que tienen en común una degeneración progresiva lenta de las células ganglionares de la retina y de sus axones, lo que resulta en un aspecto distinto del nervio óptico y un concomitante patrón de pérdida visual. La base biológica de la enfermedad aún no se entiende completamente, y los factores

que contribuyen a su progresión aún no están completamente dilucidados; sin embargo, la presión intraocular (PIO) es el único factor riesgo tratable probado. Sin un tratamiento adecuado, el glaucoma puede progresar a la discapacidad visual y la ceguera.¹

Respecto a la prevalencia de glaucoma de ángulo abierto en población latino americana se destacan dos estudios: el proyecto "VER"² que mostró una

prevalencia intermedia entre caucásicos y personas de raza negra y el estudio “Los Angeles Latino Eye Study” (LALES) que encontró una prevalencia de 4.74% para la población en su mayoría Mexicana.³

El tratamiento del glaucoma depende del estado de la enfermedad en el momento del diagnóstico siendo la piedra angular de su manejo la disminución de la PIO. Esta modificación puede efectuarse mediante medicación tópica, sistémica, procedimientos láser o incisión quirúrgica (cirugía filtrante). El enfoque terapéutico depende de cada paciente y cualquiera de estos puede ser considerado de primera elección. Sin embargo, hasta el momento se sigue considerando la terapia tópica como manejo inicial, llegando hasta la máxima terapia disponible antes de pensar en abordajes quirúrgicos

Sin embargo los efectos adversos y la falta de adherencia al tratamiento son inconvenientes que afectan el éxito en el control de esta enfermedad. Tras varias décadas de uso, la trabeculoplastia argón láser (ALT) así como la trabeculoplastia láser selectiva (SLT) han demostrado ser un tratamiento seguro y efectivo para disminuir la presión intraocular en pacientes con intolerancia a la terapia tópica crónica o que han llegado hasta la terapia máxima médica disponible antes de pensar en abordajes quirúrgicos e incluso es útil como terapia médica inicial.^{4,5,6}

Entre las principales ventajas de la trabeculoplastia sobre el manejo médico están: un excelente control en las fluctuaciones de la PIO, la disminución en el número de medicamentos para reducir la PIO y pocos efectos secundarios o complicaciones. La gran desventaja es su efecto limitado a través del tiempo.

Este trabajo busca evaluar la respuesta hipotensora de la trabeculoplastia láser en una población hispana de pacientes con hipertensión ocular y glaucoma de ángulo abierto con un seguimiento a 2 años comparando la eficacia de ALT versus SLT y evaluar si el uso de prostaglandinas previo al procedimiento influye en la respuesta. Ya que este es un procedimiento ampliamente usado en el mundo para el tratamiento de los glaucomas de ángulo abierto, tanto como primera línea de manejo o como coadyuvante de la terapia médica para hipertensión ocular, los resultados del mismo en nuestra población aumenta las opciones terapéuticas, teniendo presente la poca asequibilidad a la medicación, la poca adherencia al tratamiento y los efectos secundarios de la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, retrospectivo en la Unidad Médica Clínica del Country – Bogotá, Colombia; se revisaron las historias clínicas de los pacientes que recibieron terapia para disminución de la PIO con trabeculoplastia argón láser en 360 grados con equipo ALCON FORT WORTH poder 100-140mW tiempo 0.1 segundos y tamaño del spot 50 micras y trabeculoplastia selectiva en 180 grados con equipo Laserex Tango, Ellex Medical, Australia poder 0.6-0.9 spot 400 micras y tiempo 0.02, durante el periodo comprendido entre enero de 2005 a enero de 2016.

Debido a la naturaleza descriptiva del estudio y al número limitado de pacientes se incluyó la totalidad de la población tratada durante el periodo de estudio. Se excluyeron pacientes sin seguimiento suficiente o con procedimientos quirúrgicos oculares posteriores al láser. La única cirugía que no fue excluyente fue cirugía de catarata realizada mínimo 12 meses antes del láser o después de los 24 meses de seguimiento.

Todas las trabeculoplastias fueron realizadas por el mismo oftalmólogo quien realizó el tratamiento con ALT en 360 grados con láser de 512nm y el SLT con Nd: YAG láser pulsado de 532 nm en los 180° inferiores del trabeculado. Se realizaron controles de la PIO a los tres, seis, nueve, doce, dieciocho y veinticuatro meses de la aplicación. Todos los controles de PIO fueron realizados con tonómetro de Goldmann.

La descripción de las características demográficas, las características clínicas, los procedimientos y la presión intraocular se evaluaron sobre cada ojo independiente, como unidad de análisis ya que una proporción importante de pacientes recibió intervenciones en ambos ojos o un ojo fue excluido por nuestros criterios. Se utilizaron estadísticos de prueba para muestras dependientes con el fin de estudiar la relación entre algunas variables y el cambio en los valores antes y después de la intervención. Todos los análisis estadísticos fueron realizados en SPSS v22.0 (Inc. Chicago, Illinois. EE.UU.)

RESULTADOS

Se revisaron las historias clínicas de 75 pacientes (150 ojos) 27 hombres y 48 mujeres entre enero de 2005 y junio de 2016 de los cuales 35 ojos (23.3%) recibieron ALT y 115 ojos (76.6%) SLT (TABLA 1)

Tabla 1: Variables demográficas en pacientes sometidos a tratamiento GPAA: Glaucoma primario de ángulo abierto

TABLA 1. INFORMACIÓN DEMOGRAFICA		
	ALT	SLT
GENERO		
Hombre	47 %	32 %
Mujer	53 %	68 %
EDAD		
Media	62	63
Rango	28 - 84	25 - 85
USO PROSTAGLANDINAS PREVIO		
SI	60 %	28 %
NO	40 %	72 %
TIPO DE GLAUCOMA		
GPAA	94% (33/35ojos)	91. % (105 /115)
PIGMENTARIO	6% (2/35 ojos)	9 % (10/115)

Gráfica 1: Comportamiento de PIO en ALT (Trabeculoplastia con Láser Argón) y SLT (Trabeculoplastia Selectiva Láser) durante los 24 meses de seguimiento.

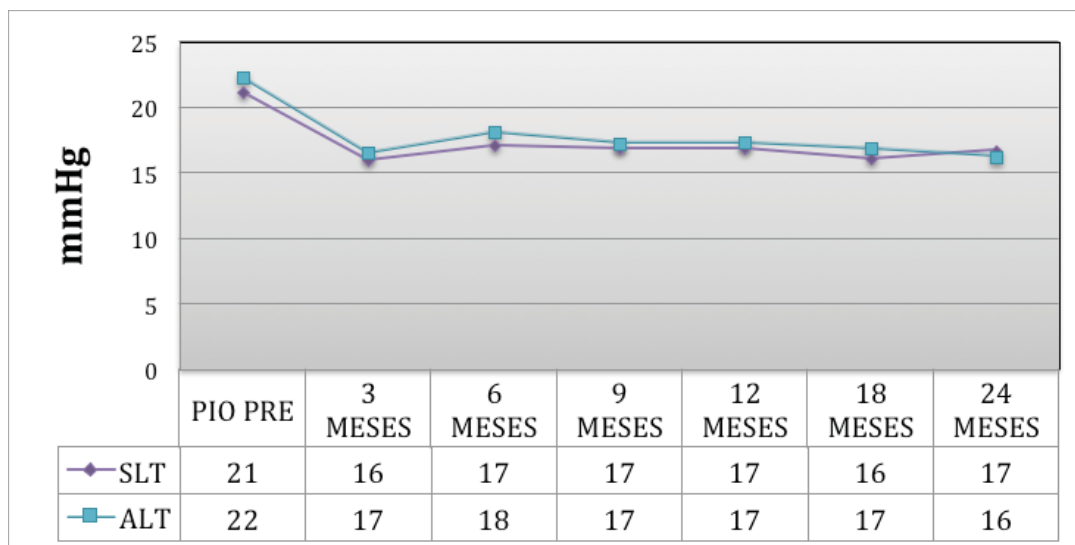


Tabla 2: Porcentaje de disminución de la PIO con ALT Y SLT

	6 meses	12 meses	24 meses
ALT	18,1 %	22,7 %	27,2%
SLT	19 %	19 %	19%

El promedio de la presión intraocular antes de la intervención fue de 22 mm Hg (DS \pm 4.9) para los pacientes sometidos a ALT y 21 mm Hg (DS \pm 4.01) para los de SLT. Para SLT la disminución de la presión intraocular a los 12 meses fue de 5 mmHg y de 4mm a los 24 meses en el 82% (71/115) de pacientes y de 5 mm a los 12 meses y 6 mmHg a los 24 meses en el 86%(30/35) de pacientes en ALT (Grafica 1).

Respecto al uso de prostaglandinas previa al SLT el 76% de los que no usaban y el 79% de los que si la usaban tuvieron una respuesta hipotensora similar post tratamiento. Para ALT si se encontró diferencia en la respuesta ya que el 100% de los que no la usaba disminuyo la PIO mientras que bajaron la PIO sólo el 44% de pacientes que usaban prostaglandinas previo al procedimiento.

En cuanto al número de medicamentos hipotensores en pacientes con glaucoma de ángulo abierto se observó que al año del SLT el 33% redujo el número de medicamentos requeridos, pero sólo el 24.4% mantuvo esta reducción a los 2 años. Para ALT la reducción en el requerimiento de medicamentos tras el procedimiento fue similar al SLT alcanzando porcentajes de 31% al año y 24.1% a los 2 años.

DISCUSIÓN

La trabeculoplastia como tratamiento hipotensor en pacientes con terapia máxima o intolerancia a la terapia tópica crónica ha sido significativa, sin embargo su efecto disminuye con el tiempo llegando a 50% a los 5 años y a 32% a los 10 años.⁷ El único factor predictor de éxito son las cifras de PIO previas al láser.⁸

La trabeculoplastia con argón (ALT) ha ido siendo lentamente desplazada por el SLT ya que es más fácil de realizar por tener un tamaño de disparo 8 veces más grande y gracias al escaso daño tisular deja la posibilidad de retratamientos. Es muy útil también para el manejo de algunos subtipos de glaucoma como pseudoexfoliativo, glaucoma de tensión normal, pigmentario y además del inducido por esteroides.

Se encontró un efecto hipotensor significativo con la trabeculoplastia láser con disminución promedio de la PIO de 5 mmHg: 27% para ALT y 19% para SLT a los 2 años para la población hispana evaluada. Vale la pena anotar que el grupo de ALT inicio con presiones ligeramente más altas y termino con

presiones ligeramente más bajas y que se trataron los 360° en lugar de los 180 comparado con los pacientes de SLT. Resultados variables de reducción de la PIO entre 6,9% y 35,9% se describen en diferentes estudios⁹⁻¹⁷. De igual forma obtuvimos tasas de éxito de 82 a 85% tanto en el grupo tratado con ALT como SLT confirmando lo encontrado en publicaciones como el meta-análisis de Wang¹⁸ la revisión sistemática de Wong¹⁹ y los estudios de Melamed²⁰ y Barkana.^{21, 22}

La trabeculoplastia redujo el número de medicación hipotensora de manera significativa: 33% de pacientes con glaucoma de ángulo abierto tras ALT y SLT lo cual se traduce en menores molestias, disminución de efectos secundarios de costos y mejora la adherencia al tratamiento.¹⁶

Adicionalmente, encontramos en un porcentaje alto de pacientes que utilizaron prostaglandinas previas al ALT la desaparición total del efecto hipotensor. Respecto a este hallazgo, Latina en 2004 reportó disminución del 7% de la PIO en los que utilizaron prostaglandinas previas vs 20% de disminución en los que no, y Kara²³ igualmente encontró disminución del 28.5% de efectividad del SLT en usuarios de prostaglandinas, pero estudios posteriores contradicen este resultado y cuestionan el mecanismo de acción.²⁴⁻²⁷

Esta revisión cuenta con una muestra representativa y un tiempo de seguimiento importante. Aunque tiene limitaciones por ser un estudio retrospectivo, y no es posible establecer con exactitud los tiempos de seguimiento, proporciona información útil sobre el efecto hipotensor, la reducción en el número de medicamentos y la posible repercusión del uso de prostaglandinas previas en los pacientes sometidos a ALT.

La trabeculoplastia láser tanto con ALT como con SLT tuvo una eficacia similar en la disminución de la presión intraocular en pacientes con hipertensión ocular y glaucoma de ángulo abierto constituyéndose en una buena alternativa como coadyuvante en la terapia médica, ayudando a disminuir el número de medicamentos hipotensores.

REFERENCIAS

1. Weinreb RN, Khaw PT. Primary open-angle glaucoma. *Lancet* 2004 ;363(9422):1711-20.
2. Quigley H, West SK, Rodriguez J, Munoz B, Klein R, Snyder R. The prevalence of glaucoma in a population-based study

- of Hispanic subjects: Proyecto VER. *Arch Ophthalmol* 2001;119(12):1819–26.
3. Varma R, Wang D, Wu C, Francis BA, Nguyen BBT, Chopra V, et al. Four-year incidence of open-angle glaucoma and ocular hypertension: The Los Angeles Latino Eye Study. *Am J Ophthalmol* 2012;154(2):315–25.
 4. Rolim de Moura C, Paranhos Jr. A, Wormald R. Laser trabeculoplasty for open angle glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(4):CD003919.
 5. Lai JSM, Chua JKH, Tham CCY, Lam DSC. Five-year follow up of selective laser trabeculoplasty in Chinese eyes. *Clin Experiment Ophthalmol* 2004;32(4):368–72.
 6. Fechtner RD, Khouri AS. Evolving global risk assessment of ocular hypertension to glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2007;18(2):104–9.
 7. Wise JB. Long-term control of adult open angle glaucoma by argon laser treatment. *Ophthalmology* 1981;88(3):197–202.
 8. Ayala M, Chen E. Predictive factors of success in selective laser trabeculoplasty (SLT) treatment. *Clin Ophthalmol* 2011;5(1):573–6.
 9. Latina MA, Sibayan SA, Shin DH, Noecker RJ, Marcellino G. Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty): a multicenter, pilot, clinical study. *Ophthalmology* 1998;105(11):2082–2088.
 10. European Glaucoma Society. Terminology and Guidelines for Glaucoma. DOGMA, editor. 3rd ed. Italy; 2008.
 11. Cvenkel B. One-year follow-up of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Ophthalmologica* 2004;218(1):20–5.
 12. Kim YJ, Moon CS. One-year follow-up of laser trabeculoplasty using Q-switched frequency-doubled Nd:YAG laser of 523 nm wavelength. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31(5):394–9.
 13. McIlraith I, Strasfeld M, Colev G, Hutnik CML. Selective laser trabeculoplasty as initial and adjunctive treatment for open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2006;15(2):124–30.
 14. Glaucoma Laser Trial Research Group. The Glaucoma Laser Trial (GLT) and glaucoma laser trial follow-up study: 7. Results. *Am J Ophthalmol* 1995;120(6):718–31.
 15. Lamoureux EL, Mcintosh R, Constantinou M, Fenwick EK, Xie J, Casson R, et al. Comparing the effectiveness of selective laser trabeculoplasty with topical medication as initial treatment (the Glaucoma Initial Treatment Study): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 2015;16(1):406.
 16. Wong MOM, Lee JWY, Choy BNK, Chan JCH, Lai JSM. Systematic review and meta-analysis on the efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2015 Feb;60(1):36–50.
 17. Samples JR, Singh K, Lin SC, Francis BA, Hodapp E, Jampel HD, et al. Laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma: A report by the American academy of ophthalmology. *Ophthalmology* 2011;118(11):2296–302.
 18. 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. *PLoS One* 2013;8(12):1–8.
 19. Wang H, Cheng J-W, Wei R-L, Cai J-P, Li Y, Ma X-Y. Meta-analysis of selective laser trabeculoplasty with argon laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma. *Can J Ophthalmol* 2013;48(3):186–92.
 20. Melamed S, Ben Simon GJ, Levkovitch-Verbin H. Selective laser trabeculoplasty as primary treatment for open-angle glaucoma: a prospective, nonrandomized pilot study. *Arch Ophthalmol* 2003;121(7):957–60.
 21. Barkana Y, Belkin M. Selective Laser Trabeculoplasty. *Surv Ophthalmol* 2007;52(6):634–54.
 22. De Keyser M, De Belder M, De Belder S, De Groot V. Where does selective laser trabeculoplasty stand now? A review. *Eye Vis* 2016;3(1):10.
 23. Kara N, Altan C, Satana B, Altinkaynak H, Bozkurt E, Demirok A, et al. Comparison of selective laser trabeculoplasty success in patients treated with either prostaglandin or timolol/dorzolamide fixed combination. *J Ocul Pharmacol Ther* 2011;27(4):339–42.
 24. Ayala M, Chen E. The influence of topical prostaglandin analogues in inflammation after selective laser trabeculoplasty treatment. *J Ocul Pharmacol Ther* 2012;28(2):118–22.
 25. Song J. Complications of selective laser trabeculoplasty: a review. *Clin Ophthalmol* 2016; 10: 137–143. 2016;137–43.
 26. Singh D, Coote M, O'hare F, Walland M, Ghosh S, Xie J, et al. Topical prostaglandin analogues do not affect selective laser trabeculoplasty outcomes. *Eye* 2009;23:2194–9.
 27. Alvarado JA, Iguchi R, Juster R, Chen JA, Selassie A. From the Bedside To the Bench and Back Again: Predicting and Improving the Outcomes of SLT Glaucoma Therapy. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2009;107:167–83.