

Resultados a 1 año de la trabeculoplastia láser de patrones en glaucoma de ángulo abierto multitratado

One-Year Outcome of Patterned Laser Trabeculoplasty in Multi-Treated Open-Angle Glaucoma

J. Rigo¹, M. Castany¹, C. Pujadas¹, A. Dou¹, J. Garcia-Arumí^{1,2}

¹Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. ²Instituto Microcirugía Ocular (IMO). Barcelona.

Correspondencia:

Jaume Rigo Quera

E-mail: jaume_rigo@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Evaluar la tasa de éxito de la Trabeculoplastia con Láser de Patrones (PLT) a 1 año de seguimiento en ojos con glaucoma multitratado.

Métodos: Estudio retrospectivo en 56 ojos de 56 pacientes con glaucoma multitratado que completaron 12 meses de seguimiento. Se excluyeron ojos con otra trabeculoplastia o cirugía filtrante previas. El tratamiento consistió en una única sesión con láser de patrones Nd:YAG de doble frecuencia de 532 nm cubriendo los 200-220° inferiores de la malla trabecular, con visitas después de 1 semana, 1 mes, 6 meses y 12 meses. La variable principal fue la presión intraocular (PIO) y las secundarias el número de colirios hipotensores y de efectos adversos. Se analizó la supervivencia definiendo éxito como $PIO \leq 21$ mmHg y reducción de $PIO \geq 20\%$ sin requerir aumento del tratamiento médico hipotensor ni cirugía filtrante.

Resultados: Se trataron 42 ojos con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA), 6 ojos con glaucoma pigmentario (GP) y 6 ojos con glaucoma pseudoexfoliativo (GPEx). La edad media fue 67,71 años. La PIO media previa a PLT era $22,36 \text{ mmHg} \pm 4,30$ con una media de $2,27 (\pm 1,05)$ fármacos hipotensores. La reducción media de PIO fue estadísticamente significativa en cada visita de seguimiento: $3,89 \text{ mmHg} (\pm 4,50)$ al mes, $4,42 \text{ mmHg} (\pm 4,60)$ a los 6 meses y $4,50 \text{ mmHg} (\pm 4,70)$ al año. No se hallaron diferencias en el número de fármacos hipotensores. La tasa de éxito al mes de la PLT fue 44,64%, y descendió al 37,50% a los 6 meses y al 30,36% al año.

Conclusión: En ojos con glaucoma de ángulo abierto multitratado, la PLT resultó efectiva como tratamiento hipotensor en casi un tercio de los ojos después de 1 año.

Resum

Objectiu: Avaluar la taxa d'èxit de la Trabeculoplastia amb Làser de Patrons a l'any de seguiment en ulls amb glaucoma multitractat.

Mètodes: Estudi retrospectiu en 56 ulls de 56 pacients amb glaucoma multitractat i que varen completar 12 mesos de seguiment. Es van excloure els ulls amb trabeculoplastia o cirurgia filtrant prèvia. El tractament va consistir en una única sessió de làser de patrons Nd:YAG de doble freqüència de 532 nm cobrint els 200-220° inferiors de la malla trabecular, amb visites després d'una setmana, 1 mes, 6 mesos i 12 mesos. La variable principal era la PIO i les secundàries el nombre de col·liris hipotensors i d'efectes adversos. S'analitzà la supervivència definint èxit com una $PIO \leq 21 \text{ mmHg}$ i reducció de $PIO \geq 20\%$ sense requerir augment del tractament mèdic hipotensor ni cirurgia filtrant.

Resultats: Es tractaren 42 ulls amb glaucoma primari d'angle obert, 6 ulls amb glaucoma pigmentari i 6 ulls amb glaucoma pseudoexfoliatiu. La mitjana d'edat va ser 67,71 anys. La PIO mitjana prèvia a PLT era $22,36 \text{ mmHg} (\pm 4,30)$ amb una mitjana de $2,27 (\pm 1,05)$ fàrmacs hipotensors. La reducció mitjana de PIO va ser estadísticament significativa a cada visita de seguiment: $3,89 \text{ mmHg} (\pm 4,50)$ al mes, $4,42 \text{ mmHg} (\pm 4,60)$ als 6 mesos i $4,50 \text{ mmHg} (\pm 4,70)$ al any. No van haver diferències al nombre de fàrmacs hipotensors. La taxa d'èxit al mes de la PLT va ser 44,64%, i va descendir al 37,50% als 6 mesos i al 30,36% a l'any.

Conclusions: En ulls amb glaucoma d'angle obert multitractat, la PLT resultà efectiva com a tractament hipotensor a gairebé un terç dels ulls després d'un any.

Artículo presentado en formato póster en el 46 Congrés de la Societat Catalana d'Oftalmologia

Abstract

Aim: To evaluate the success rate of PLT procedure at 1 year follow-up in multitreated glaucomatous eyes.

Methods: Retrospective study of the outcome of 56 eyes of 56 patients with multitreated open-angle glaucoma who underwent PLT after 12 months' follow-up. Eyes previously exposed either to laser trabeculoplasty or filtration surgery were excluded. A single session of patterned 532 nm frequency-doubled neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser covered the inferior 200-220° of the trabecular meshwork. Examination was performed after one week, one month, six months and twelve months after the procedure. The primary outcome measure was the intraocular pressure (IOP). Secondary outcomes were the hypotensive eyedrop requirement, and the occurrence of adverse effects. Survival analysis was performed defining success as IOP \leq 21 mmHg, IOP reduction \geq 20% and neither increasing IOP-lowering medications nor filtration surgery.

Results: 42 eyes with primary open-angle glaucoma, 6 eyes with pigmentary glaucoma and 6 eyes with pseudoexfoliative glaucoma were treated with PLT. Mean age was 67.71 years. The baseline mean IOP was 22.36 mmHg (\pm 4.30) and the mean number of hypotensive drugs 2.27 (\pm 1.05). The mean IOP reduction was statistically significant in each visit: 3.89 mmHg (\pm 4.50) at one month, 4.42 mmHg (\pm 4.60) at six months and 4.50 mmHg (\pm 4.70) at one year. No differences in the number of drugs were showed during the follow up. One month success rate was 44.64%, and drops to 37.50% after 6 months and 30.36% after one year.

Conclusion: PLT was effective in eyes with multi-treated open-angle glaucoma, lowering IOP in nearly one third of patients in over a one-year period.

Introducción

El enfoque terapéutico actual en el glaucoma se basa en la reducción de la PIO mediante medicación tópica y sistémica, láser y cirugía incisional con el objetivo de frenar la progresión de la enfermedad.

La trabeculoplastia con láser de argón (ALT), desarrollada por primera vez en los años setenta, demostró una eficacia similar al tratamiento con timolol si se aplicaba en los 360° del trabéculo en ojos con GPAA naïve en un estudio multicéntrico¹.

La ALT tiene beneficios teóricos respecto otras terapias hipotensoras: puede evitar los efectos secundarios de los medicamentos hipotensores tópicos y sistémicos, no depende de la adherencia del paciente al tratamiento y presenta menos riesgos oculares y sistémicos potenciales frente a la cirugía de glaucoma en casos de alto riesgo. Además, la trabeculoplastia es una alternativa más coste-efectiva que al tratamiento médico³.

Como desventajas, la ALT puede producir un daño coagulativo⁴ y sinequias en la malla trabecular, que pueden limitar la respuesta a tratamientos hipotensores futuros⁵.

Además, varios estudios demostraron que a pesar de la eficacia inicial, había una alta tasa de fracaso a largo plazo⁶⁻⁸.

La trabeculoplastia láser selectiva (SLT) desarrollada por Latina y Park⁹⁻¹¹ a mediados de la década de los 90 actúa sobre una mayor área de la malla trabecular con un haz láser Nd:YAG micropulsado, causando un daño selectivo a las células pigmentadas minimizando la dispersión de energía a células no pigmentadas y los tejidos

extracelulares¹⁰. Los estudios comparativos no han demostrado superioridad de SLT *versus* ALT en la reducción de la PIO^{12,13}.

El fotocoagulador PASCAL™ (PAttern SCAn Laser, OptiMedica Inc., Santa Clara, CA) es un láser Nd:YAG de doble frecuencia con una longitud de onda de 532 nm, introducido en 2006 para la fotocoagulación semiautomática de la retina. La PLT, descrita en 2010 con este dispositivo¹⁴, se beneficia de un sistema de guiado computerizado y minimiza la lesión del tejido circundante utilizando potencias subumbral.

El estudio piloto incluyó a 47 pacientes con glaucoma de ángulo abierto sin tratamiento médico previo sometidos a PLT 360°, y reveló una reducción de la PIO del 24% a los 6 meses, desde 21,9 \pm 4,1 mmHg pretratamiento¹⁴.

El objetivo del presente estudio es evaluar la efectividad y la supervivencia de PLT como terapia hipotensora en pacientes con GPAA recibiendo múltiples fármacos hipotensores tópicos.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo analizando los resultados en 56 ojos de 56 pacientes que cumplían los criterios de elegibilidad, tratados con PLT de forma consecutiva entre 2010 y 2014 en el Hospital Universitario Vall d'Hebrón.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron los ojos afectados de GPAA, GP y GPEx en presencia de ángulo iridocorneal anatómicamente abierto. Se definió la neuropatía óptica glaucomatosa como la presencia de defectos

perimétricos según los criterios de Hodapp-Parrish-Anderson congruentes con defectos en la capa de fibras nerviosas de la retina y / o anomalías en la cabeza del nervio óptico. La perimetría automatizada se evaluó con *Humphrey Visual Field Analyzer*, estrategia SITA estándar. El grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina peripapilar se evaluó con *Cirrus™ HD-OCT*. El disco óptico también se juzgó clínicamente mediante biomicroscopía estereoscópica con lámpara de hendidura.

Previamente a la PLT, los pacientes estuvieron bajo el tratamiento tópico máximo tolerado, al menos durante el mes anterior. Esto incluía análogos de prostaglandinas y prostanoides, beta-bloqueantes, alfa-agonistas o inhibidores de la anhidrasa carbónica, solos o en combinación fija, sin solapamiento entre grupos farmacológicos. La presencia de PIO no controlada se estableció considerando una PIO objetivo definida individualmente para cada ojo, según el juicio clínico del oftalmólogo, teniendo en cuenta el grado de deterioro estructural y funcional, la edad del paciente, la paquimetría y si procedía, la tasa de progresión del campo visual.

Se excluyeron los ojos previamente tratados con trabeculoplastia láser o cirugía filtrante, así como los pacientes tratados con CAI sistémico o agentes hiperosmóticos. Se excluyeron los ojos con menos de un año de seguimiento después de PLT.

Protocolo de tratamiento

Según la práctica habitual del centro y para prevenir picos hipertensivos por la dispersión de pigmento, se administró una gota de brimonidina al 0,15% treinta minutos antes y otra inmediatamente después de la PLT. Justo antes de la PLT se instiló oxibuprocaina tópica 0,4%. El procedimiento laser se realizó con el espejo de gonioscopía de la lente de tres espejos Goldmann. La trabeculoplastia se realizó con un fotocoagulador PASCAL™ cubriendo los 200-220° del trabéculo inferior.

Para realizar dicho procedimiento, la potencia se tituló con un único punto durante 10 ms, enfocada en la malla trabecular pigmentada hasta lograr un ligero blanqueamiento. El tratamiento se inició entonces con un patrón de tres filas de 13 puntos con curvatura ajustada a la morfología angular. Cada impacto duró 5ms, produciendo un tiempo total de aproximadamente 195 ms para todo el patrón. El patrón tuvo una longitud anteroposterior de 300 µm cubriendo todo el trabéculo. Al utilizar potencias

subumbral no se visualizó la zona ya tratada, pero la rotación automática del rayo guía evita la superposición de los impactos, mostrando la siguiente sección de trabéculo a tratar. Al finalizar el tratamiento, el parámetro Fluence proporcionó datos sobre la energía total liberada (J/cm²).

Después de la PLT se pautó dexametasona tópica 0,1% cuatro veces al día durante cuatro días, y el tratamiento tópico hipotensor del paciente se mantuvo sin cambios.

Variables

La variable principal fue la tasa de éxito en cada visita después del tratamiento (criterios de reducción de la PIO definidos posteriormente en los métodos). Los resultados secundarios fueron el número de fármacos hipotensores y la aparición de efectos adversos (picos hipertensivos ≥ 4 mmHg sobre la PIO previa al tratamiento, presencia de reacción inflamatoria de la cámara anterior, y sinequias anteriores periféricas).

Adquisición de datos

La indicación de PLT se estableció durante la consulta, y luego el paciente se citó en un gabinete de tratamiento para realizar PLT. Se indicó a los pacientes que no suspendieran la terapia hipotensora el día de la PLT si la posología incluía una dosis matinal. La PIO previa se midió con tonómetro de aplanación Goldman (GAT) como el promedio entre dos mediciones independientes en dos visitas separadas, antes de realizar cualquier otro examen diagnóstico o procedimiento terapéutico que requiriera contacto con el globo ocular.

Para cada paciente, todas las visitas, realización de PLT y mediciones fueron realizadas por el mismo oftalmólogo de entre los autores (JR, CP, MC y AD). Los pacientes se evaluaron rutinariamente una semana, un mes, seis meses y un año después del tratamiento, documentando en cada visita la PIO (GAT), la agudeza visual, la biomicroscopía estereoscópica y la gonioscopía.

Análisis de los datos

Se utilizó estadística descriptiva para mostrar la PIO y el número de fármacos hipotensores antes de la PLT y en visitas posteriores. La prueba t dependiente para muestras emparejadas se utilizó para comparar la PIO y el número de hipotensores tópicos entre las

visitas. Un valor de p menor de 0,05 se consideró estadísticamente significativo. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para medir la fuerza de la asociación lineal entre la PIO inicial y la reducción de PIO en cada visita. Para mostrar la tasa de éxito de PLT y la duración de su efecto durante el primer año, se realizó una curva de Kaplan-Meier. Se definió evento como la consecución de cualquiera de los siguientes criterios: PIO >21 mmHg, reducción de PIO $<20\%$ respecto la inicial (excluyendo los casos en los que dicha reducción no se consiguió en la visita de la semana, pero sí en la del mes), y requerimiento de aumento en la medicación hipotensora o cirugía filtrante. Se realizó un análisis de PIO y fármacos hipotensores separado incluyendo únicamente los ojos que mantuvieron la efectividad tras un año según los criterios previos.

Resultados

Características demográficas

Se incluyeron 42 ojos (78,6%) con GPAA, 6 ojos (10,7%) con GP y 6 ojos (10,7%) con GPEX. La edad media fue de 67,71 años con un rango de 30-89 años. 26 pacientes (46,4%) eran hombres y 30 (53,6%) mujeres. 32 ojos (57,1%) eran fágicos, 22 ojos (39,2%) pseudofágicos y 2 ojos (3,5%) afágicos.

Parámetros del láser

La fluencia media fue de $48,52 \text{ J/cm}^2$ (rango $31,8\text{-}76,8 \text{ J/cm}^2$).

Efectos adversos

En seis casos se objetivó reacción inflamatoria leve en cámara anterior (*flare*) en la visita de la primera semana. No hubo reacción fibrinoide en ningún caso, y todos los casos se resolvieron antes de la visita del mes.

En ningún caso se desarrollaron sinequias anteriores periféricas durante el seguimiento.

Hubo 8 picos hipertensivos $\geq 4\text{mmHg}$ (máximo 9 mmHg) sobre la PIO inicial en la visita de 1 semana. Ningún caso duró hasta la visita de 1 mes. Sin embargo, siete de estos casos fracasaron desde el inicio, sin cumplir criterios de éxito en ninguna de las visitas de seguimiento. Según el estado del cristalino, 6 casos fueron pseudofágicos y 2 fágicos. Por tipo de glaucoma, 7 fueron GPAA y 1 GPEX.

Reducción de la PIO y requerimientos de medicación

La PIO media inicial fue $22,36 \text{ mmHg}$ ($\pm 4,30$) y el número medio de fármacos hipotensores inicial fue $2,27$ ($\pm 1,05$). La reducción de PIO media fue estadísticamente significativa en cada visita, y no se observaron diferencias en el número de fármacos durante el seguimiento. Estos datos se muestran en la Tabla 1, y estratificados por estado del cristalino (fágicos, pseudofágicos), por tipo de glaucoma (GPAA, GPEX, GP) y por edad (± 50 años, <50 años) en las Tablas 2, 3 y 4 respectivamente. Ocho ojos requirieron cirugía durante el seguimiento debido a que no alcanzaron la PIO objetivo

	Basal (N=56)	1 semana (N=46)	1 mes (N=56)	6 meses (N=52)	12 meses (N=48)
PIO media (mmHg)	$22,36 \pm 4,30$	$19,48 \pm 6,42$	$18,46 \pm 4,72$	$18,02 \pm 4,56$	$18,23 \pm 4,53$
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)	-	$3,46 \pm 5,90$ ($p=0,0003$)	$3,89 \pm 4,50$ ($p<0,0001$)	$4,42 \pm 4,60$ ($p<0,0001$)	$4,50 \pm 4,70$ ($p<0,0001$)
Reducción PIO media respecto basal (%)	-	$14,70 \pm 25,61$ ($p=0,0003$)	$16,22 \pm 18,72$ ($p<0,0001$)	$18,40 \pm 19,10$ ($p<0,0001$)	$18,46 \pm 19,21$ ($p<0,0001$)
Nº medio hipotensores	$2,27 \pm 1,05$	$2,28 \pm 1,00$	$2,25 \pm 1,01$	$2,27 \pm 1,01$	$2,23 \pm 1,10$
Reducción hipotensores media respecto basal	-	$-0,02 \pm 0,26$ ($p=0,57$)	$0,02 \pm 0,30$ ($p=0,66$)	$-0,04 \pm 0,44$ ($p=0,53$)	$-0,04 \pm 0,58$ ($p=0,62$)
Reducción hipotensores media respecto basal (%)	-	$-0,72 \pm 16,46$ ($p=0,57$)	$1,04 \pm 16,67$ ($p=0,66$)	$-6,89 \pm 35,11$ ($p=0,53$)	$-6,42 \pm 41,34$ ($p=0,62$)

Tabla 1. PIO y número de fármacos hipotensores en cada visita.

	Basal	1 semana	1 mes	6 meses	12 meses
Fáquicos	N=32	N=26	N=32	N=29	N=26
PIO media (mmHg)	22,72 ± 4,77	18,73 ± 6,65	19,16 ± 5,21	18,14 ± 5,27	18,23 ± 4,72
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		4,38 ± 4,61	3,56 ± 4,30	4,69 ± 4,50	5,00 ± 4,77
Reducción PIO media respecto basal (%)		19,97 ± 19,83	14,78 ± 18,24	19,65 ± 19,93	20,02 ± 19,37
Pseudofáquicos	N=24	N=20	N=24	N=23	N=22
PIO media (mmHg)	21,88 ± 3,63	20,45 ± 6,13	17,54 ± 3,89	17,87 ± 3,57	18,23 ± 4,40
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		2,25 ± 7,20	4,33 ± 4,82	4,09 ± 4,80	3,91 ± 4,67
Reducción PIO media respecto basal (%)		7,85 ± 30,79	18,13 ± 19,56	16,84 ± 18,32	16,61 ± 19,31

Tabla 2. PIO y reducción de PIO en cada visita en ojos fáquicos y pseudofáquicos.

	Basal	1 semana	1 mes	6 meses	12 meses
GPAA	N=44	N=35	N=44	N=40	N=37
PIO media (mmHg)	22,41 ± 4,24	20,26 ± 5,94	18,68 ± 4,97	18,55 ± 4,80	18,62 ± 4,44
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		2,86 ± 5,80	3,73 ± 4,44	3,98 ± 4,71	4,05 ± 4,26
Reducción PIO media respecto basal (%)		11,50 ± 24,81	15,87 ± 18,19	16,56 ± 19,45	16,84 ± 17,35
GPEX	N=6	N=6	N=6	N=6	N=6
PIO media (mmHg)	25,00 ± 1,67	19,17 ± 6,88	18,83 ± 4,58	17,83 ± 3,25	17,83 ± 6,34
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		5,83 ± 7,55	6,17 ± 5,15	7,17 ± 3,25	7,17 ± 7,17
Reducción PIO media respecto basal (%)		22,50 ± 30,15	24,16 ± 19,69	28,55 ± 13,20	27,74 ± 29,00
GP	N=6	N=5	N=6	N=6	N=5
PIO media (mmHg)	19,33 ± 5,16	14,40 ± 8,17	16,50 ± 2,51	14,67 ± 2,50	15,80 ± 1,92
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		4,80 ± 4,60	2,83 ± 4,40	4,67 ± 4,63	4,60 ± 4,51
Reducción PIO media respecto basal (%)		27,71 ± 24,82	10,83 ± 22,60	20,60 ± 21,01	19,29 ± 20,58

Tabla 3. PIO y reducción de PIO en cada visita en ojos con GPAA, GPEX y GP.

	Basal	1 semana	1 mes	6 meses	12 meses
Edad ≥ 50 años	N=49	N=42	N=49	N=46	N=43
PIO media (mmHg)	22,41 ± 4,19	19,24 ± 6,18	18,18 ± 4,64	18,06 ± 4,67	18,16 ± 4,50
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		3,74 ± 6,04	4,22 ± 4,37	4,52 ± 4,54	4,65 ± 4,74
Reducción PIO media respecto basal (%)		15,59 ± 26,21	17,89 ± 17,74	19,01 ± 18,56	19,17 ± 19,25
Edad < 50 años	N=7	N=4	N=7	N=6	N=5
PIO media (mmHg)	22,00 ± 5,42	22,00 ± 9,38	20,43 ± 5,13	17,66 ± 3,93	18,8 ± 5,26
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)		0,50 ± 3,42	1,57 ± 5,06	3,67 ± 5,39	3,20 ± 4,66
Reducción PIO media respecto basal (%)		5,36 ± 17,86	4,52 ± 22,64	13,80 ± 24,34	12,29 ± 19,84

Tabla 4. PIO y reducción de PIO en cada visita según edad del paciente.

a criterio del glaucomatólogo. Los valores de PIO postquirúrgica de estos casos no se incluyeron en el cálculo de la PIO media.

Existe una correlación positiva moderada entre la PIO inicial y la diferencia de PIO entre la visita basal y la visita de un mes ($r = 427$, $p = 0,001$), la visita de los 6 meses ($r = 485$, $p < 0,001$) y la visita de 1 año ($r = 494$, $p < 0,001$).

Eficacia y fracaso del tratamiento

Se observó una variabilidad considerable en la reducción de la PIO entre los ojos. 13 ojos no mostraron ninguna reducción de PIO en cualquier momento durante el seguimiento. Al mes, 43 de 56 ojos (76,79%) mostraron reducción de PIO, pero la tasa de éxito fue del 44,64% (25 de 56 ojos) según los criterios definidos. La tasa de éxito después de 6 meses fue del 37,50% (21 de 56 ojos) y se redujo después de un año al 30,36% (17 de 56 ojos). Estos datos están representados en la curva de Kaplan Meier (Figura 1).

Se realizó un análisis separado, considerando sólo los ojos que muestran éxito después de un año ($n = 17$). La media de la PIO inicial en este grupo fue $24,65 (\pm 4,06)$, y la media de la PIO al año fue de $15,88 (\pm 3,64)$ como se muestra en la Tabla 5.

Discusión

La PLT es un procedimiento semiautomático; se aplica un patrón láser que no es inmediatamente visible y que requiere un cuidadoso posicionamiento de la cabeza del paciente y de la gonioleste. También es necesario seguir el movimiento del rayo guía con la lente de forma simultánea para una correcta disposición sobre el ángulo camerular. Tras una mínima curva de aprendizaje, es una técnica sencilla de realizar.

En la presente serie se observó una reducción media de PIO del 18,41% a los 6 meses con PLT. Esto contrasta con la reducción del

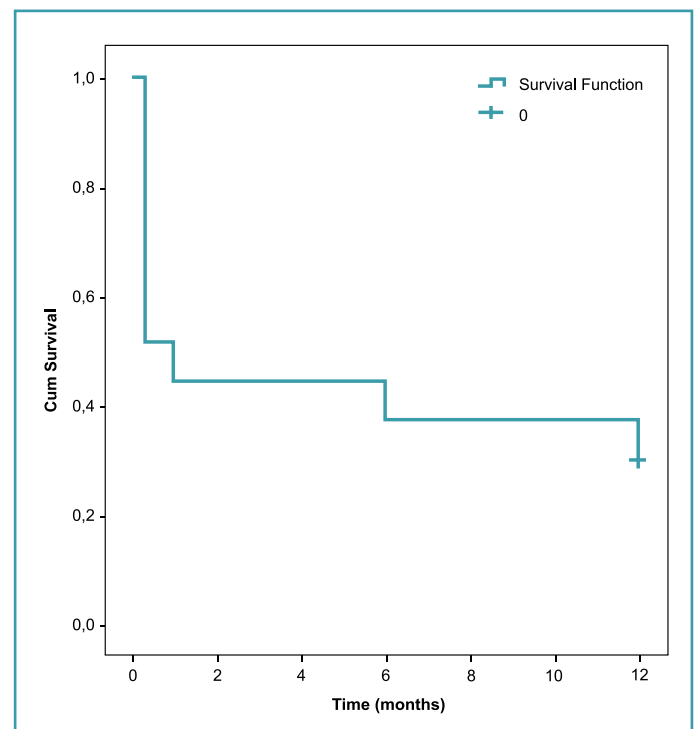


Figura 1. Curva de Kaplan Meyer.

24% de la PIO del estudio de Turati¹⁴, pero es necesario aclarar que dicho estudio evaluó PLT como único tratamiento inicial después de un período de lavado de la medicación hipotensora tópica. El presente trabajo evaluó la efectividad en una situación clínica diferente, como terapia de rescate en pacientes bajo el tratamiento hipotensor médico tópico máximo tolerado. Además, se preservó sin tratar el sector superior del trabéculo para evitar sinequias considerando la posibilidad de requerir una futura cirugía filtrante, mientras que en la serie de Turati se trataron los 360° del trabéculo. Esto puede explicar que los resultados de la serie que se presenta sean inferiores.

	Basal (N=17)	1 semana (N=16)	1 mes (N=17)	6 meses (N=17)	12 meses (N=12)
PIO media (mmHg)	24,65 ± 4,06	16,44 ± 4,49	16,29 ± 3,62	15,88 ± 3,94	15,88 ± 3,64
Reducción PIO media respecto basal (mmHg)	-	8,06 ± 4,14 (p < 0,0001)	8,35 ± 3,10 (p < 0,0001)	8,76 ± 3,31 (p < 0,0001)	8,76 ± 2,51 (p < 0,0001)
Reducción PIO media respecto basal (%)	-	32,58 ± 16,04 (p = 0,0001)	33,67 ± 10,74 (p < 0,0001)	35,49 ± 11,92 (p < 0,0001)	35,70 ± 8,82 (p < 0,0001)

Tabla 5. Subgrupo de ojos tratados con PLT que mantienen efectividad tras 1 año.

En un ensayo clínico aleatorizado prospectivo con una población de estudio similar a la que se presenta (pacientes de glaucoma refractario médicamente) Damij *et al.*¹⁵ compararon ALT (n = 18) con SLT (n = 18). Los autores describieron una reducción de la PIO a los 6 meses de 4,7 mmHg ($\pm 3,4$) (21,3%) y 4,8 mmHg ($\pm 3,3$) (21,9%) para ALT y SLT, respectivamente. En la serie presentada, con PLT se observó una reducción media de la PIO a los 6 meses de 4,42 mmHg ($\pm 4,60$) (18,41%). Aunque los pacientes en el estudio de Damij y el actual fueron similares en términos de edad, PIO basal y número de medicamentos, algunos de los pacientes del primero habían recibido anteriormente ALT y hubo un mayor porcentaje de casos con GPEX, que pueden haber contribuido a unos resultados tensionales algo más favorables.

Atendiendo al hecho de que la trabeculoplastia pierde efectividad con el tiempo, en este trabajo se constató una pérdida de efectividad durante el primer año (30,36%) en los ojos en que la PLT fue inicialmente exitosa (40,46%). Juzych *et al.*¹⁶ en un estudio prospectivo tratando los 180° inferiores del trabéculo de ojos glaucomatosos en tratamiento médico máximo tolerado, describieron una tasa de éxito al año (disminución de PIO ≥ 3 mmHg y reducción $\geq 20\%$ de la PIO basal) del 58% después de SLT y del 46% después de ALT. También reportaron una disminución de la eficacia de ambos procedimientos después de 3 años (tasa de éxito del 38% en SLT y 23% en ALT) y después de 5 años (tasa de éxito de 31% en SLT y 13% en ALT). Liu *et al.*¹⁷ informaron de una respuesta similar, con éxito (reducción de PIO ≥ 3 mmHg y reducción de $\geq 20\%$ de la PIO basal) en el 45,5% de los pacientes del grupo ALT (n = 22) frente al 40% del grupo SLT (n = 20), disminuyendo tras 2 años de seguimiento. En la presente serie se encontró un peor resultado que estos autores, aunque con criterios de éxito más estrictos.

Es importante mencionar que la respuesta individual al tratamiento con láser varió considerablemente entre los ojos tratados en la presente serie. Algunos pacientes no mostraron ninguna reducción de PIO, mientras que otros mostraron una reducción de la PIO de aproximadamente 30-40% mantenida durante un año.

En conclusión, la PLT es un procedimiento seguro, y a pesar de no ser efectivo inicialmente en más de la mitad de los ojos tratados (55,36% al mes), en los casos que fue efectivo mantuvo una reducción de la PIO clínicamente significativa después de un año en el 68% de los ojos.

Se necesitan estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento para evaluar la supervivencia a largo plazo y los factores que predicen el éxito o fracaso en la PLT. La tasa de supervivencia con PLT parece ser ligeramente más baja que las reportadas para ALT y SLT en los trabajos citados, por lo que hacen falta estudios prospectivos adicionales comparando la eficacia entre la PLT y otras formas de trabeculoplastia láser.

Bibliografía

1. Wise JB, Witter SL. Argon laser therapy for open-angle glaucoma. A pilot study. *Arch Ophthalmol.* 1979;97:319-22.
2. Glaucoma Laser Trial Research Group. The Glaucoma Laser Trial (GLT) and glaucoma laser trial follow-up study: 7. Results. *Am J Ophthalmol.* 1995;120:718-31.
3. Stein JD, Kim DD, Peck WW, Giannettia SM, Hutton DW. Cost effectiveness of medications compared with laser trabeculoplasty in patients with newly-diagnosed open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2012;130:497-505.
4. Kramer TR, Noecker RJ. Comparison of the Morphologic Changes after Selective Laser Trabeculoplasty and Argon Laser Trabeculoplasty in Human Eye Bank Eyes. *Ophthalmology.* 2001;108(4):773-9.
5. Feldman RM, Katz LJ, Spaeth GL, *et al.* Long-term efficacy of repeat argon laser trabeculoplasty. *Ophthalmology.* 1991;98:1061-5.
6. Spaeth GL, Baez KA. Argon laser trabeculoplasty controls one third of cases of progressive, uncontrolled, open angle glaucoma for 5 years. *Arch Ophthalmol.* 1992;110:491-4.
7. H C Agarwal, R Sihota, C Das, T Dada. Role of argon laser trabeculoplasty as primary and secondary therapy in open angle glaucoma in Indian patients. *Br J Ophthalmol.* 2002;86:733-6.
8. Moulin F, Haut J. Argon Laser Trabeculoplasty: A 10-Year Follow-Up. *Ophthalmologica.* 1993;207:196-201.
9. Latina MA, Sibayan SA, Shin DH, *et al.* Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty): A multicenter, pilot, clinical study. *Ophthalmology.* 1998;105:2082-90.
10. Latina MA, Park C. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulsed and CW laser interactions. *Exp Eye Res.* 1995;60:359-71.
11. Latina MA, Tumbocon JAJ. Selective laser trabeculoplasty: a new treatment option for open angle glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2002;13:94-6.
12. Stein JD, Challa P. Mechanisms of action and efficacy of argon laser trabeculoplasty and selective laser trabeculoplasty. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007;18:140-5.
13. Mansberger S. I. Argon Laser Trabeculoplasty. The Gold Standard. *Surv Ophthalmol.* 2008;53:641-6.
14. Turati M, Gil-Carrasco F, Morales A, *et al.* Patterned laser trabeculoplasty. *Ophthalm Surg Las Im.* 2010;41:538-45.

15. Damji KF, Shah KC, Rock WJ, *et al.* Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty: a prospective randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol.* 1999;83:718-22.
16. Juzych MS, Chopra V, Banitt MR, *et al.* Comparison of long-term outcomes of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Ophthalmology.* 2004;111:1853-9.
17. Liu Y, Birt CM. Argon Versus Selective Laser Trabeculoplasty in Younger Patients: 2-year results. *J Glaucoma.* 2012;21(2):112-5.