

## 약물 치료중인 개방각녹내장 환자에서의 패턴 레이저 섬유주성형술의 안압 하강효과

민정기 · 임진호

울산대학교 의과대학 울산대학교병원 안과학교실

**목적:** 원발개방각녹내장 및 정상압녹내장 환자를 대상으로 파스칼 레이저를 이용한 패턴 레이저 섬유주성형술을 시행하고 그 효과에 대해 알아보았다.

**대상과 방법:** 추가적인 안압 하강이 필요한 원발개방각녹내장 26안(23명) 및 정상압녹내장 14안(12명)의 환자군을 대상으로 파스칼 레이저를 이용한 패턴 레이저 섬유주성형술을 시행 후 1주, 1개월, 3개월, 6개월 및 9개월까지의 안압 변화를 분석하였다.

**결과:** 원발개방각녹내장군에서 안압은 치료 전  $20.7 \pm 4.1$  (mean  $\pm$  SD) mmHg에서 치료 1개월 후  $16.4 \pm 3.1$  mmHg이었으며 6개월 후  $16.9 \pm 3.8$  mmHg, 9개월 후  $16.5 \pm 5.2$  mmHg 측정되었으며, 치료 후 측정된 모든 시점에서 치료 전과 비교할 때 통계적으로 유의하게 감소된 후 유지되고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 정상압녹내장군에서는 통계적으로 유의한 안압 하강 효과를 보여주지 못하고 있으며, 1개월 이후부터는 오히려 평균 안압이 증가하는 경향을 보여주고 있다.

**결론:** 원발개방각녹내장환자의 경우 패턴 레이저 섬유주성형술은 추가적인 약물사용의 감소 가능성을 보여주고 있다. 또한 최대 내약 용으로 약물 치료중인 경우에는 수술적 치료 전에 고려할 수 있는 보조적인 대안으로의 가능성을 생각해 볼 수 있겠다.

〈대한안과학회지 2013;54(12):1862-1867〉

녹내장의 치료는 여러 연구를 통한 병인론적 원인의 발견과 함께 이와 대응하는 다양한 기전의 약물의 사용을 비롯하여 레이저 및 수술적 치료가 발달되면서 점점 발전하고 있다. 이러한 치료 중 가장 널리 사용되고 있는 방법인 약물 치료에서의 주요 문제점은 투약 순응도가 떨어지는 것이다. 약물을 정확히 사용하지 못하는 이유를 생각해 보면, 첫째 안약을 사용하는데 있어서 일정한 시간에 맞추어 사용해야 하는 어려움, 둘째 지속적인 약물 사용에 대한 비용 증가, 셋째로 약물 알리지 등의 부작용이 있다.<sup>1,2</sup> 따라서 약물 사용을 최소화하면서 안압을 조절할 수 있는 방안으로 레이저 치료는 주목을 받아왔다.

1970년 중반에 섬유주에 구멍을 만들지 않고, 작은 출력으로 광응고만 시켜도 안압이 하강된다는 새로운 치료 개념이 도입되었고, 이 후 아르곤 레이저 섬유주성형술(Argon laser trabeculoplasty: ALT)로 불리어지게 되는 치료 방법

이 개발되었다.<sup>3</sup> 이 후 시행된 여러 연구를 통해, ALT의 안전성 및 효과가 증명되었고,<sup>4</sup> 티몰롤(timolol®) 단독 치료와 비교한 연구결과에서도 추가적인 치료 없이 장기간의 안압, 시야 및 시신경에 있어 안정적인 효과를 보여주었다.<sup>5</sup> 이 후 ALT는 녹내장의 레이저치료를 많이 사용되는 기술이 되었다. 1995년 Q-switched, frequency-doubled Nd:YAG 레이저가 섹소섬유주에 선택적으로 흡수된다고 처음 알려졌다,<sup>6</sup> 그 후 이러한 532 nm의 Q-switched, frequency-doubled Nd:YAG레이저를 이용하여 선택적 레이저 섬유주성형술(selective laser trabeculoplasty: SLT)을 시행하게 되었다. 이러한 SLT는 0.4-1.2 mJ/pulse의 에너지를 사용하며 ALT에 사용하는 에너지 보다 약 100배 정도 더 낮은 에너지를 사용하게 되어 광응고로 인한 섬유주 내피세포의 손상을 최소화하여 반복시술 가능성을 높이게 되었고, 시술 후 일시적인 안압 상승과 염증반응 등의 부작용도 적게 보고되고 있다.<sup>7-9</sup>

한편, 광응고술에 이용되는 레이저 중 최근에 나온 파스칼 레이저 광응고기(PASCAL® Photocoagulator: Optimedia, Santa Clara, CA, USA)는 2006년에 망막의 반자동 광응고술로 처음 소개되었다.<sup>10</sup> 파스칼 레이저 기술은 컴퓨터에 의한 반자동 방식으로 0.01-0.02초의 짧은 레이저 조사 시간에 한번에 미리 결정된 순서에 의한 다수의 레이저 광응고 반을 만들어 낼 수 있고, 광응고반의 크기가 작아 Gaussian

■ Received: 2013. 2. 22.      ■ Revised: 2013. 6. 20.

■ Accepted: 2013. 11. 11.

■ Address reprint requests to Jin Ho Yim, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Ulsan University Hospital, #877  
Bangeojinsunhwando-ro, Dong-gu, Ulsan 682-714, Korea  
Tel: 82-52-250-7170, Fax: 82-52-250-7174  
E-mail: yimjinho@hanmail.net

\* This study was presented as a e-poster at the 108th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2012.

모드에 따른 에너지 손상을 최소화하여 균일한 에너지로 빠르고 정확한 조사가 가능하여 환자에게 시술 시 통증 및 불편감을 감소시킬 수 있었다.<sup>10-13</sup> 이러한 파스칼 레이저를 사용하여 녹내장 영역에서 레이저 섬유주성형술에 이용하는 것을 패턴 레이저 섬유주성형술(pattern laser trabeculoplasty: PLT)이라고 하며 최근에 예비 임상 평가가 보고되었다.<sup>14</sup> 이 연구에서 시술 후 6개월간의 결과에 의하면 안압 하강 효과는 SLT와 유사한 결과를 보여 주고 있다고 밝히고 있다. 이에 본 저자들은 한국인에 있어서 원발개방각 녹내장(primary open-angle glaucoma: POAG) 및 정상안압 녹내장(normal tension glaucoma: NTG) 환자를 대상으로 파스칼 레이저를 이용한 PLT를 시행하고 그 효과에 대해 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

이번 연구는 본원에서 진료 후 시야검사 상 시야결손의 진행을 보이거나 목표 안압까지 도달되지 않아 추가적인 안압 하강이 필요한 현재 약물 치료 중인 POAG 26안(23명) 및 NTG 14안(12명)의 환자군을 대상으로 파스칼 레이저를 이용한 PLT를 시행 후 1주, 1개월, 3개월, 6개월 및 9개월까지의 안압 변화를 분석하였다. 본 연구는 본원의 임상윤리위원회에서 승인을 얻었으며, 모든 환자로부터 동의를 얻어 시술을 시행하였다.

모든 환자에서 시술 전 최대교정시력, 골드만 안압계에 의한 안압검사, 세극등 현미경검사, 전방각경검사(샤임플러그 사진기를 사용한 전방각 검사 포함), 시신경유두 검사를 포함한 안저 검사, 시야검사 및 빛간섭단층촬영을 통한 전반적인 안과적 검사를 시행하였다. 병력 청취 및 검사 결과 상 지속적으로 스테로이드 안약 및 경구약을 사용 중이거나 사용했던 포도막염과 알러지성 결막염 환자, 폐쇄각녹내장, 신생혈관녹내장을 진단받은 환자, 전신적으로 조절되지 않은 고혈압 환자 및 녹내장 여과수술을 시행 받은 환자는 대상에서 제외하였다.

파스칼 레이저를 이용한 PLT는 한 명의 술자에 의해 시행되었다. 레이저 시술 30분전 환자들은 2.0% pilocarpine 점안액을 점안하여 축동을 유발시켜 주변부 홍채를 최대한 얇게 만들었다. 또한 시술 30분 전과 시술 직후 0.15% brimonidine 점안액을 점안하였다. 시술 직전 결막낭에 국소점안마취제(proparacaine hydrochloride 0.5%) 점안 후 Latina gonioscopic 렌즈(Ocular Instruments, Bellevue, WA)를 사용하여 PLT를 시행하였다. 시술 후 0.1% fluormetholone 점안액을 하루 4회 7일간 사용하였다.

본 연구에서 PLT 방법은 2010년 Turati et al<sup>14</sup>에 의해

시행된 방법을 토대로 환자의 상태에 맞게 수정되었다. 기본적인 패턴은 지름 100  $\mu$ m spot size로 이루어진 13개씩 3줄의 spot군을 5 ms 노출 간격으로 구성하였다. 출력 500-600 mW 에너지를 사용하여 섬유주 착색 정도에 따라 에너지를 조절하여 스캔 시스템에 의해 자동으로 22.5도씩 회전하며 16단계에 걸쳐 섬유주 전체 360도에 걸쳐 섬유주성형술을 시행하였다. 섬유주성형술 시행 후 골드만 안압계를 사용하여 안압을 측정하였다. 시술 후 안압 측정은 안압의 일중 변동을 고려하여 레이저를 시술 했던 시간대와 같은 시간에 동일한 눈가림 관찰자에 의해 시행되었다. 시술 후 경과 관찰 시 지속적으로 안압이 시술 전과 비교하여 3 mmHg 또는 20% 이상 감소하였으며, 경과 관찰 도중에 추가 레이저 시술, 안압 하강제 추가 사용 및 수술적 치료가 필요하지 않았던 경우를 성공으로 정의하여 성공여부를 판단하였다.

통계적 검정은 SPSS 18 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였으며, 시술의 성공여부는 Log-rank test와 Kaplan-Meier survival curves를 사용하여 비교하였으며, 시술 전후의 안압 변화는 paired *t*-test를 이용하였으며, 시술 성공군과 실패군의 비교에는 Logistic regression analysis를 이용하여 분석하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

레이저 시술을 시행 받은 35명(40안) 중 POAG 23명(26안), NTG 12명(14안)이었으며, 성비(남/여) 및 평균 연령( $\pm$ 표준편차)은 각각 POAG군에서 17/6,  $58.2 \pm 11.8$ 세, NTG군에서 7/5,  $54.9 \pm 11.0$ 세로 대상 군 간 통계학적 차이는 없었다(Table 1). 치료한 40안 중 NTG군 14안에서는 9개월째 1안이 추적관찰되지 못했으며, POAG군 26안에서는 총 3안이 중도에 탈락되었는데, 2안은 3개월 추적관찰 이후 더 이상 내원하지 않았으며, 1안은 6개월 추적관찰 후 안압 상승 소견으로 섬유주절제술을 시행하였다.

POAG군에서 안압은 치료 전  $20.7 \pm 4.1$  (mean  $\pm$  SD) mmHg에서 치료 1개월 후  $16.4 \pm 3.1$  mmHg이었으며 6개월 후  $16.9 \pm 3.8$  mmHg, 9개월 후  $16.5 \pm 5.2$  mmHg 측정되었으며, 치료 후 측정한 모든 시점에서 치료 전과 비교할 때 통계적으로 유의하게 감소된 후 유지되고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 NTG군에서는 통계적으로 유의한 안압 하강 효과를 보여주지 못하고 있으며, 1개월 이후부터는 오히려 평균 안압이 증가하는 경향을 보여주고 있다 (Fig. 1, Table 2). 안압 하강률의 경우, POAG군에서는 9

**Table 1.** Baseline characteristics of patients

Characteristics	POAG	NTG	p-value
No. of eyes (patients)	26 (23)	14 (12)	
Age (years)	58.2 ± 11.8	54.9 ± 11.0	0.383*
Sex (M/F)	17 / 6	7 / 5	0.346†
Laterality (right/left)	15 / 11	6 / 8	0.370†
No. of glaucoma medications	2.1 ± 1.0	1.5 ± 1.2	0.108‡
Best-corrected visual acuity (log MAR)	0.15 ± 0.1	0.19 ± 0.2	0.565*

Values are presented as mean ± SD.

POAG = primary open-angle glaucoma; NTG = normal tension glaucoma.

\*Independent *t*-test; †Chi-square test; ‡Mann-Whitney test.

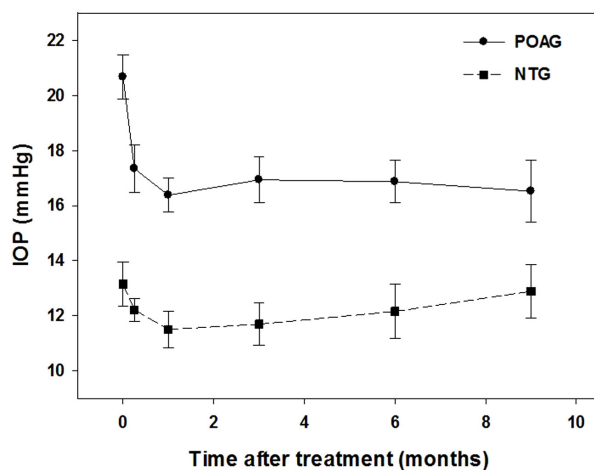
**Table 2.** The mean post-procedural IOP change and mean percentage of IOP reduction from baseline IOP along the course of the follow-up period

F/U periods	IOP (mm Hg, mean ± SD)					IOP reduction (%)	
	POAG	p value*	NTG	p value†	p value‡	POAG	NTG
Pretreat	20.7 ± 4.1		13.1 ± 3.0		0.000		
1 week	17.3 ± 4.4	0.000	12.2 ± 1.6	0.253	0.000	16.2	3.6
1 month	16.4 ± 3.1	0.000	11.5 ± 2.4	0.168	0.000	20.0	6.8
3 months	16.9 ± 4.1	0.001	11.7 ± 2.8	0.001	0.000	15.8	12.0
6 months	16.9 ± 3.8	0.001	12.2 ± 3.6	0.291	0.001	17.0	5.0
9 months	16.5 ± 5.2	0.003	12.9 ± 3.5	0.438	0.033	18.1	3.3

Values are presented as mean ± SD.

IOP = intraocular pressure; POAG = primary open-angle glaucoma; NTG = normal tension glaucoma.

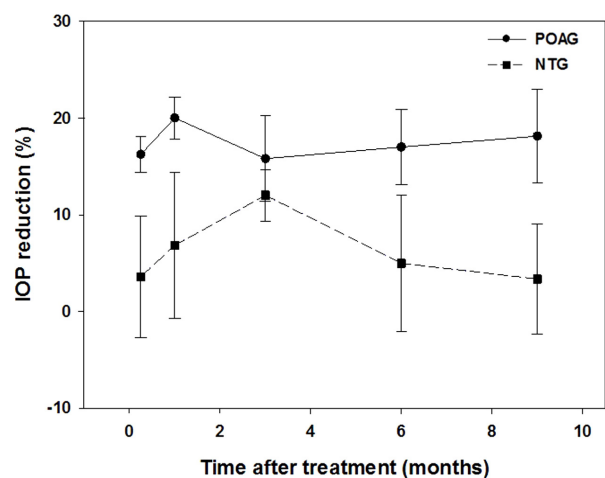
\*Comparison of IOP between baseline and each follow up in the POAG group (Paired *t*-test); †Comparison of IOP between baseline and each follow up in the NTG group (Paired *t*-test); ‡Comparison of IOP between both groups at each follow up (Independent *t*-test).



**Figure 1.** The mean post-procedural intraocular pressure (IOP). Follow-up visits were scheduled at 1 week, 1, 3, 6, and 9 months after treatment. Each point and bar represents the mean ± standard error.

개월 동안의 경과 관찰 기간 동안 평균 18%의 안압 하강을 보여주고 있지만, NTG군의 경우 평균 6%의 안압 하강을 보여주고 있으며, 6개월부터 안압 하강률이 감소됨을 보여주고 있다(Fig. 2, Table 2).

9개월 경과 관찰 후 시술의 성공률을 살펴보면, POAG군



**Figure 2.** The mean intraocular pressure reduction percentage along the course of the follow-up period.

에서 39% (10/26안)의 성공률을 보여주고 있지만, NTG군에서 단 1안에서도 성공을 보여주지 못하고 있다. 양 대상군 간에 성공률의 차이를 Log-rank test를 사용하여 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보여주고 있었다( $p=0.006$ , Fig. 3).

치료 성공군과 실패군의 차이점을 알아보기 위해 전방각

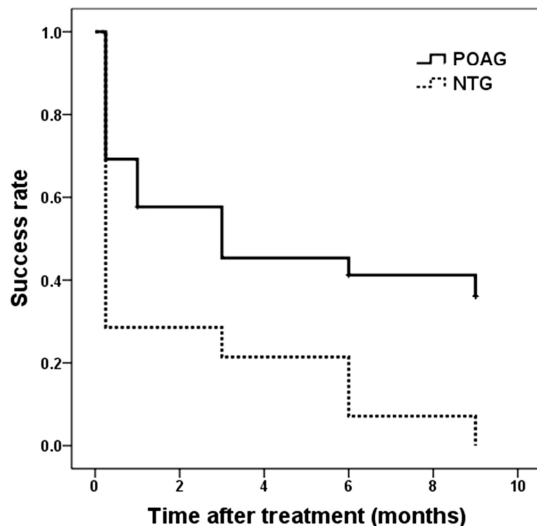
**Table 3.** Multiple comparisons of characteristics between successful and fail groups in PLT

Characteristics	Success	Fail	<i>p</i> -value*
No. of eyes	10	27	
Age (years)	55.6 ± 10.7	56.2 ± 11.6	0.912
No. of eyes (M/F)	6 / 4	18 / 9	0.793
Anterior chamber angle	38.9 ± 5.2	35.3 ± 5.3	0.235
MD	-11.4 ± 10.5	-16.9 ± 9.1	0.310
PSD	6.37 ± 4.4	8.68 ± 3.3	0.233
Pre. IOP	22.8 ± 4.9	16.5 ± 4.3	0.017
Lens state (phakic/pseudophakic)	8 / 2	21 / 6	0.071
DM	2	3	0.380
HTN	4	11	0.185
No. of glaucoma medications	1.80 ± 1.3	2.23 ± 0.8	0.577
PG analogue	7	25	0.368

Values are presented as mean ± SD or number.

DM = diabetes mellitus; HTN = hypertension; IOP = intraocular pressure; MD = mean deviation; PG = prostaglandin; PSD = pattern standard deviation.

\*Logistic regression analysis.



**Figure 3.** In the Kaplan-Meier chart for both groups (POAG versus NTG) using the definition of success, the course of the curves was dispersed. There were statistically significant differences between the survival curves in the follow-up period (log-rank test,  $p = 0.006$ ).

(샤인플러그 사진기에 의한 측정), 시야 검사값(MD, PSD), 시술 전 안압, 사용 안압약 수, 프로스타글란딘 계열 안압약 사용 유무, 연령, 성별, 수정체상태(Phakic vs Pseudophakic) 및 전신적 질병상태(당뇨, 고혈압)를 파악해 Logistic regression analysis를 사용하여 분석하였다. 여러 인자 가운데 시술 전 안압만이 유일하게 통계적으로 유의한 차이( $p=0.017$ , Table 3)를 보여주고 있다.

경과 관찰 기간 동안 홍채염 및 주변홍채앞유착을 비롯한 레이저치료 후 발생 가능한 합병증은 나타나지 않았다.

## 고 찰

전통적인 ALT는 100 ms의 노출시간에 의해 열 변성이 220  $\mu\text{m}$  범위까지 광범위하게 생성되게 된다. 하지만 SLT의 경우는 nanosecond pulses의 짧은 노출시간으로 매우 적은 에너지를 사용하여 직접적인 열 변성이 아닌 멜라노솜(melanosomes) 주위에 공동기포(cavitation bubble)를 생성하여 세포를 손상시키게 된다. 따라서 주변 조직의 파괴 없이 섬유주의 색소세포만 선택적으로 손상시킬 수 있다.<sup>15</sup> PLT의 경우는 SLT와 비교하면 노출시간이 길지만 100 ms의 노출시간을 보이는 ALT에 비해서는 매우 짧은 5 ms의 노출 시간으로 열 확산은 약 50  $\mu\text{m}$  정도로 국한시켜 섬유주 색소세포 이외의 구조물에 대한 영향을 최소화시킬 수 있다. 또한 PLT의 경우는 SLT에서 사용하는 400  $\mu\text{m}$  보다 작은 직경 100  $\mu\text{m}$ 로 1,000개 이상의 응고반을 생성하여 섬유주를 균일한 에너지로 조사함으로써 조직 손상을 최소화할 수 있다. 따라서 본 연구에서도 고에너지 레이저에 의해 발생할 수 있는 홍채염 및 주변홍채앞유착 같은 합병증의 발생 없이 모든 환자군에서 시술을 안전하게 시행할 수 있다.

기존에 시행된 다양한 레이저 섬유주성형술의 효과를 살펴보면 다음과 같다. 2006년 Damji et al<sup>16</sup>에 의해 시행된 개방각녹내장 환자에서 ALT와 SLT 시행 후 1년동안의 연구 결과에 의하면 ALT의 경우 평균 초기 안압 23.48 mmHg에서 6개월 뒤 18.42 mmHg (21.55% 감소), 12개월 뒤 17.88 mmHg (23.85% 감소)였으며, SLT의 경우는 평균 초기 안압 23.84 mmHg에서 6개월 뒤 17.83 mmHg (25.21% 감소), 12개월 뒤 17.97 mmHg (24.62% 감소)로 감소된 소견을 보여주고 있다. 또한 SLT 효과를 분석한

다른 연구들에서도 약 24%의 안압 하강효과를 확인할 수 있었다.<sup>17-19</sup> 본 연구 이전에 시행된 PLT 시행 후 결과에서도 SLT에서 보였던 결과와 유사한 안압 하강 효과를 보여주었다.<sup>14</sup>

본 연구에서는 개방각녹내장 환자를 POAG군과 NTG군을 나누어 안압 하강 정도를 평가하였고, 9개월동안 경과 관찰한 결과를 보여주고 있다. 기존 연구에서 보여주었던 안압 하강 효과보다는 다소 적지만 본 연구를 통해서도 POAG군의 경우는 6개월 17.0%, 9개월 18.1%로 지속적인 안압 하강 효과를 확인할 수 있었다. 하지만 NTG군의 경우에는 유의한 안압 하강 효과를 보여주지 못하고 있으며, 특히 수술 후 처음 1주간 가장 높은 치료 실패를 보이고 있다.

치료 성공군과 실패군의 차이점을 알아보기 위해 Table 3에서 보여주는 바와 같이 여러 인자들을 사용하여 분석한 결과 수술 전 안압만이 유일하게 통계적으로 유의하게 성공군과 실패군의 차이점으로 확인될 수 있었으며( $p=0.017$ ), 교차비는 0.661로 수술 전 안압이 높을수록 치료 실패가능성이 감소됨을 확인할 수 있었다. 수정체 상태의 경우 비록  $p=0.071$ 로 통계적으로 유의한 값의 범위는 다소 벗어났으나 인공수정체 군에서 교차비가 41.7로 증가됨을 보여주고 있어 인공수정체 상태일 경우 PLT 치료 실패가능성의 증가를 예상해 볼 수 있었다.

결론적으로 수술 전 안압이 높았던 POAG환자의 경우 PLT는 약물 사용을 최소화하면서 안압을 조절할 수 있는 보조적인 치료법으로 효과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다. 본 연구의 경우 관찰 기간이 9개월로 다소 짧았다는 점, 작은 수의 집단을 대상으로 연구가 진행되었다는 점 등이 한계로 생각되며, 향후 더 많은 환자를 대상으로 장기간의 연구를 통해 확인이 필요할 것으로 생각되며, 치료 효과를 증가시킬 수 있도록 레이저치료 패턴의 최적화 및 치료에 적합한 환자군의 선정에 대한 연구도 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- Schwartz GF, Quigley HA. Adherence and persistence with glaucoma therapy. *Surv Ophthalmol* 2008;53:S57-68.
- Nordstrom BL, Friedman DS, Mozaffari E, et al. Persistence and adherence with topical glaucoma therapy. *Am J Ophthalmol* 2005;140:598-606.
- Wise JB, Witter SL. Argon laser therapy for open-angle glaucoma: a pilot study. *Arch Ophthalmol* 1979;97:319-22.
- 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.
- Kass MA, Heuer DK, Higginbotham EJ, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2002;120:701-13.
- Latina MA, Sibayan SA, Shin DH, et al. Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty): A multicenter, pilot, clinical study. *Ophthalmol* 1998;105:2082-90.
- Kramer TR, Noecker RJ. Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes. *Ophthalmol* 2001;108:773-9.
- Damji KF, Shah KC, Rock WJ, et al. Selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty: a prospective randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 1999;83:718-22.
- Gračner T. Intraocular pressure response to selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open-angle glaucoma. *Ophthalmol* 2001;215:267-70.
- Blumenkranz MS, Yellachich D, Andersen DE, et al. Semiautomated patterned scanning laser for retinal photocoagulation. *Retina* 2006;26:370-6.
- Jain AT, Blumenkranz MS, Paulus Y, et al. Effect of pulse duration on size and character of the lesion in retinal photocoagulation. *Arch Ophthalmol* 2008;126:78-85.
- Paulus YM, Jain A, Gariano RF, et al. Healing of retinal photocoagulation lesions. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:5540-5.
- Al-Hussainy S, Dodson PM, Gibson JM. Pain response and follow-up of patients undergoing panretinal laser photocoagulation with reduced exposure times. *Eye* 2008;22:96-9.
- Turati M, Gil-Carrasco F, Morales A, et al. Patterned laser trabeculoplasty. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2010;41:538-45.
- Schuele G, Rumohr M, Huettmann G, Brinkmann R. RPE damage thresholds and mechanisms for laser exposure in the microsecond-to-millisecond time regimen. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:714-9.
- Damji KF, Bovell AM, Hodge WG, et al. Selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty: results from a 1-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2006;90:1490-4.
- 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.
- Nagar M, Ogunyomade A, O'Brart DP, et al. A randomised, prospective study comparing selective laser trabeculoplasty with latanoprost for the control of intraocular pressure in ocular hypertension and open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1413-7.
- 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;121:957-60.

**=ABSTRACT=**

## Pattern Laser Trabeculoplasty Intraocular Pressure Reduction Efficacy in Open-Angle Glaucoma Patients on Medical Therapy

Jung Kee Min, MD, Jin Ho Yim, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Ulsan University Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan, Korea*

**Purpose:** To assess the effectiveness and safety of Pattern Laser Trabeculoplasty (PLT) in patients with primary open-angle glaucoma (POAG) and normal tension glaucoma (NTG).

**Methods:** Twenty-six eyes in patients with POAG and 14 eyes in patients with NTG were targeted in this study. The intraocular pressure (IOP) for each patient needed to be reduced within proper ranges. The clinical outcome was assessed by IOP at 1 week, 1 month, 3 months, 6 months and 9 months after PLT.

**Results:** The mean ( $\pm$  standard deviation) IOP in the POAG group was  $20.7 \pm 4.1$  mm Hg before treatment. After PLT, the IOPs in POAG group were  $16.4 \pm 3.1$  mm Hg,  $16.9 \pm 3.8$  mm Hg, and  $16.5 \pm 5.2$  mm Hg at 1, 6 and 9 months, respectively, and the pressure remained stable over 9 months of post-procedural follow-up. However, no statistical difference in IOP reduction was observed in the NTG group before and after treatment.

**Conclusions:** PLT provides a possibility to decrease additional medical therapy in patients with POAG. In addition, PLT can be considered as an auxiliary therapy for POAG patients who tolerate maximal medical therapy prior to undergoing surgical treatment.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(12):1862-1867

**Key Words:** Glaucoma, Intraocular pressure, Pattern laser trabeculoplasty

---

Address reprint requests to **Jin Ho Yim, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Ulsan University Hospital

#877 Bangeojinsunhwando-ro, Dong-gu, Ulsan 682-714, Korea

Tel: 82-52-250-7170, Fax: 82-52-250-7174, E-mail: yimjinho@hanmail.net