

## 原発開放隅角緑内障症例への選択的レーザー線維柱帯形成術の追加治療成績

齋藤代志明, 東出 朋巳, 杉山 和久

金沢大学大学院医学系研究科視覚科学

### 要 約

**目的**：最大耐用薬剤使用中の原発開放隅角緑内障症例へ追加治療として施行した選択的レーザー線維柱帯形成術(SLT)の効果をレトロスペクティブに検討すること。

**対象と方法**：対象は、手術既往のない原発開放隅角緑内障症例のうち、初めてSLTを施行された34例34眼である。年齢 $61.1 \pm 13.0$ (平均値 $\pm$ 標準偏差, 以下同様)歳, 観察期間 $7.1 \pm 4.8$ か月, 術前投薬数 $3.5 \pm 0.7$ 剤であった。0.5~1.4 mJで $57.0 \pm 11.5$ 発, 隅角半周に照射した。

**結果**：術前眼圧 $20.9 \pm 3.4$  mmHgが, 術1か月後

$18.7 \pm 4.6$  mmHgに有意に下降した( $p < 0.01$ )。Kaplan-Meier法による6か月後および12か月後の生存率は, それぞれ48.6%, 23.2%であった。

**結論**：SLTが有効であったのは6か月後で約半数にとどまり, 日本人における最大耐用薬物療法下での追加治療としてのSLTには限界があることが示唆された。(日眼会誌 111 : 953-958, 2007)

**キーワード**：選択的レーザー線維柱帯形成術, 原発開放隅角緑内障, 最大耐用薬剤治療, 追加治療, 眼圧

## Clinical Results of Selective Laser Trabeculoplasty as Adjunctive Treatment for Primary Open-angle Glaucoma Patients

Yoshiaki Saito, Tomomi Higashide and Kazuhisa Sugiyama

Department of Ophthalmology and Visual Science, Kanazawa University School of Medical Science

### Abstract

**Purpose** : We retrospectively investigated the intraocular pressure (IOP) lowering effects of selective laser trabeculoplasty (SLT) as adjunctive treatment for glaucoma patients receiving maximal medical therapy.

**Methods** : Thirty-four eyes of 34 patients with primary open-angle glaucoma who had no prior surgical therapy and has received SLT for the first time were included in this study. The results of their laser treatment were analyzed retrospectively. The age of patients was  $61.1 \pm 13.0$  (mean  $\pm$  standard deviation) years, the follow-up period was  $7.1 \pm 4.8$  months, and the number of medications before SLT was  $3.5 \pm 0.7$ . A total of  $57.0 \pm 11.5$  spots were placed over  $180^\circ$  of the trabecular meshwork at energy levels ranging from 0.5 to 1.4 mJ per pulse.

**Results** : The IOP significantly decreased from

$20.9 \pm 3.4$  mmHg at baseline to  $18.7 \pm 4.6$  mmHg at 1 month after SLT ( $p < 0.01$ ). Kaplan-Meier survival analysis showed that success rates at 6 and 12 months after SLT were 48.6% and 23.2%, respectively.

**Conclusions** : Although SLT significantly decreased the IOPs in Japanese patients with primary open-angle glaucoma receiving maximal medical therapy, the effects may be for a limited time only, as adjunctive treatment.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 111 : 953-958, 2007)

**Key words** : Selective laser trabeculoplasty, Primary open-angle glaucoma, Maximal tolerable medical therapy, Adjunctive treatment, Intraocular pressure

別刷請求先：920-8641 金沢市宝町 13-1 金沢大学大学院医学系研究科視覚科学 齋藤代志明

(平成 18 年 11 月 29 日受付, 平成 19 年 6 月 8 日改訂受理) E-mail : saito-yo@med.kanazawa-u.ac.jp

Reprint requests to : Yoshiaki Saito, M. D. Department of Ophthalmology and Visual Science, Kanazawa University School of Medical Science, 13-1 Takara-machi, Kanazawa 920-8641, Japan

(Received November 29, 2006 and accepted in revised form June 8, 2007)

## I 緒 言

1979年にWiseら<sup>1)</sup>は、隅角全周の線維柱帯色素帯にアルゴンレーザーを照射するレーザー線維柱帯形成術(argon laser trabeculoplasty:以下ALT)によって、眼圧下降が得られることを報告した。しかし、ALTによってぶどう膜強膜網が破壊され、線維柱帯に膜形成が生じるとの報告<sup>2)</sup>があり、ALT後には周辺虹彩前癒着がしばしば認められることから、長期的には眼圧コントロールが不良になる可能性がある。1995年に、Latinaら<sup>3)</sup>は、メラニン吸収率の高い半波長Nd:YAGレーザー(波長532nm)を線維柱帯に極短時間照射することによって、線維柱帯の有色素細胞を選択的に光加熱分解し、conventional outflowを改善させる選択的レーザー線維柱帯形成術(selective laser trabeculoplasty:以下SLT)を初めて報告した。SLTは原理的に照射部位に周辺虹彩前癒着を形成しにくい利点がある<sup>3)</sup>。SLTは、ALTと同等の眼圧下降が得られ<sup>4)~7)</sup>、ALTの既往眼にも眼圧下降効果があり<sup>4)5)7)~10)</sup>、長期間有効であったとの報告<sup>11)12)</sup>がある。したがって、薬物治療と観血的手術治療の中間に位置しているALTに代わる治療法として期待されている。しかし、最大限の薬物療法下でも眼圧コントロールが不十分な症例に対するSLTの有効性は十分に検討されていない。

今回、著者らは、3剤以上の抗緑内障薬剤を使用していた原発開放隅角緑内障症例のうち、目標眼圧に到達していない症例に対してSLTを施行し、その治療成績についてレトロスペクティブに検討したので報告する。

## II 対象と方法

対象は、金沢大学医学部附属病院眼科で2004年5月から2006年8月までにSLTを受けた73例93眼のうち、抗緑内障薬剤を3剤以上使用中の原発開放隅角緑内障眼に追加治療として初めてSLTを施行(照射範囲は180°)し、術後1か月以上経過観察できた症例とした。1症例につき1眼を解析対象とし、両眼施行の場合は先にSLTを施行した眼を選択し、同日に両眼を施行した場合には右眼を選択した。

解析対象となったのは34例34眼で、男性が21例21眼、女性が13例13眼、年齢は $61.1 \pm 13.0$ (平均値 $\pm$ 標準偏差、以下同様)[35~85](範囲、以下同様)歳、観察期間は $7.1 \pm 4.8$ [1~16]か月、術前眼圧は $20.9 \pm 3.4$ [14.5~28]mmHg、術前投薬数は $3.5 \pm 0.7$ [3~5]剤であった。ただし、炭酸脱水酵素阻害剤の内服の場合も点眼薬と同様に1剤とした。

SLTには、LUMENIS社製 Selecta® duet™ SLT modeを使用し、波長532nm、スポットサイズ400 $\mu$ m、パルス幅3nsで、隅角の上方または下方に180°照射した。上方照射は27眼(79.4%)で、下方照射は7眼(20.6%)であった。

気泡が生じる程度の最小エネルギー(0.5~1.4mJ)で $57.0 \pm 11.5$ 発照射した。総照射エネルギーは、 $45.9 \pm 12.5$ mJであった。34眼中33眼(97.1%)でSLT前後にアブラクロニジン点眼を使用した。また、術後1~2週間は、25眼(73.5%)でステロイド点眼を使用し、2眼(5.9%)で非ステロイド点眼を使用した。7眼(20.6%)では、消炎剤を使用しなかった。術者は6人で、術者の判断によりアブラクロニジンや術後消炎剤の使用を決定した。

34例34眼について、術前と1か月後の平均眼圧を比較し、paired t-testで検定した。術前眼圧は、同一処下方での術前3か月以内の平均眼圧とした。術後1か月の眼圧として、術後に治療を変更していない場合には術1か月後の眼圧値を採用し、1か月以内に治療を変更した場合には変更日の眼圧値を採用した。1か月以内に治療を変更した症例は5例あり、観血的緑内障手術に至った症例が1例、薬剤の追加が1例、変更が1例、減量が2例であった。また、術前眼圧と1か月後の眼圧下降幅、および術前眼圧と1か月後のoutflow pressure下降率( $\Delta$ OP%)の相関をそれぞれPearson's correlation coefficient testで検定した。 $\Delta$ OP%は、術前眼圧をIOPpre(mmHg)、術後眼圧をIOPpost(mmHg)、上強膜静脈圧値を10mmHgとして、 $\Delta$ OP=(IOPpre-IOPpost)/(IOPpre-10) $\times$ 100の式から求めた。また、1か月後の $\Delta$ OP%が20%以上を有効群、0%以下を無効群としたときの両群間の症例背景について検討した。

また、SLT後に、投薬数を増加、2回連続して $\Delta$ OP%が20%未満になったときの1回目、緑内障観血的手術を施行、あるいはSLTを再度施行したときをend pointとしたKaplan-Meier法による累積生存率を算出した。

さらに、予後に影響する因子をCox's proportional hazards analysis(Cox比例ハザードモデル)で検定した。検討した因子は、性別、年齢、術前眼圧、照射範囲(上方180°または下方180°)、照射エネルギー、照射数、術後消炎点眼剤使用の有無である。

統計解析ソフトウェアには、SPSS 14.0 J for Windows(SPSS Japan)を使用した。

## III 結 果

34例34眼の術前眼圧 $20.9 \pm 3.4$ mmHgは、SLT術後1か月には $18.7 \pm 4.6$ mmHgに有意に( $p=0.003$ )下降した。

術後1か月での眼圧下降幅は $2.1 \pm 4.2$ mmHgであり、下降幅が3mmHg以上であったのは、34眼中14眼(41.2%)であった。術前眼圧と術後1か月の眼圧下降幅との間に有意な相関はみられなかった(図1)。また、術後1か月の $\Delta$ OP%は $17.5 \pm 35.2\%$ であり、術後1か月の $\Delta$ OP%が20%以上であったのは、34眼中17眼

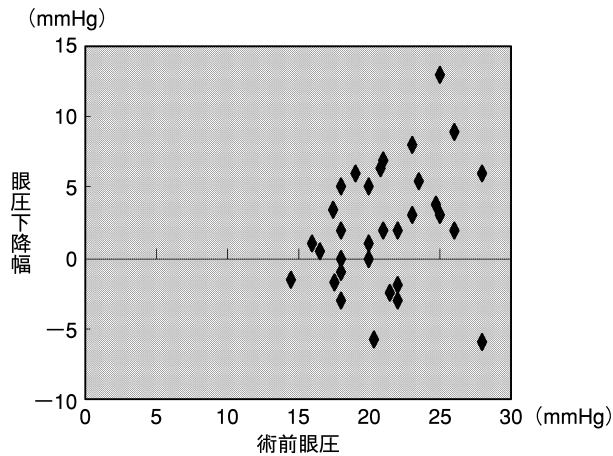


図 1 術前眼圧と 1 か月後の眼圧下降幅の相関。  
Pearson's correlation coefficient test.  
術前眼圧と術後 1 か月の眼圧下降幅に相関はなかった。  
n=34, R=0.279, p=0.110

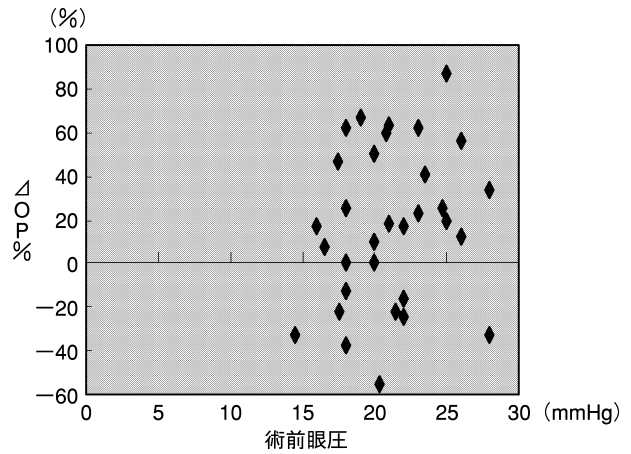


図 2 術前眼圧と 1 か月後の outflow pressure 下降率 (ΔOP%) の相関。  
Pearson's correlation coefficient test.  
術前眼圧と術後 1 か月の ΔOP% に相関はなかった。  
n=34, R=0.188, p=0.287

表 1 有効群と無効群の症例背景

	有効群：17 眼	無効群：11 眼	
性別	男 11 例, 女 6 例	男 6 例, 女 5 例	p=0.442**
年齢(歳)	59.6±13.6	61.3±10.5	p=0.906*
術前眼圧(mmHg)	21.7±3.3	20.0±3.5	p=0.209*
術前投薬数(剤)	3.5±0.6	3.5±0.8	p=0.815*
照射範囲	上 12 眼, 下 5 眼	上 11 眼, 下 0 眼	p=0.063**
照射エネルギー(mJ)	47.5±15.5	40.1±5.3	p=0.346*
照射数(発)	58.1±12.0	56.5±12.8	p=0.795*
術後消炎点眼剤使用	14 眼(82.4%)	8 眼(72.7%)	p=0.439**
	(平均値±標準偏差)		

\* : Mann-Whitney's U test, \*\* : Fisher's exact probability test.

表 2 生存率に対する術前術後因子の影響 (ハザード比)

	Hazard ratio	
性別	0.854(女性)	p=0.792
年齢	0.996	p=0.831
術前眼圧	0.973	p=0.739
照射範囲(上方, 下方)	0.698(下方)	p=0.594
照射エネルギー	0.991	p=0.825
照射数	0.985	p=0.655
術後消炎点眼剤	1.025(あり)	p=0.977

Cox's proportional hazards analysis

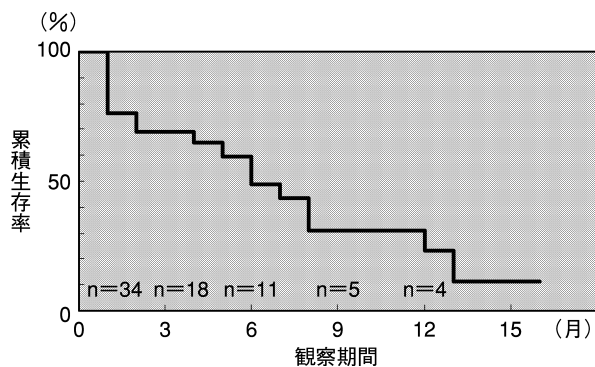


図 3 Kaplan-Meier 法による累積生存率.

End point の基準は本文のとおり。3, 6, 12 か月後の累積生存率は、それぞれ 69.2%, 48.6%, 23.2% であった。

(50.0%)であった。術前眼圧と術後 1 か月の ΔOP % との間に相関はみられなかった(図 2)。

ΔOP % が 20% 以上を有効群, 0% 以下を無効群とした場合, 両群間の症例背景に有意差はなかったが, 照射範囲については有効群で下方照射の割合が多い傾向が

あった(表 1)。

Kaplan-Meier 法による累積生存率は, 3, 6, 12 か月後でそれぞれ 69.2(95% 信頼区間, 61.0~77.4)%, 48.6(38.2~59.0)%, 23.2(12.8~33.6)% であった(図 3)。また, 生存率に関与する有意な術前術後因子はなかった(表 2)。

#### IV 考 按

本研究では, 最大耐用薬剤使用中の眼圧コントロール不良な原発開放隅角緑内障に対して SLT を施行した症例を検討した。3 剤以上の抗緑内障薬剤を使用している場合, 房水産生抑制あるいは uveoscleral outflow に作用する薬剤が既に使用されていることが多いが, SLT が conventional outflow を改善することを考えると, 相加的な眼圧下降を得られる可能性がある。我々が検討した 34 例 34 眼では, 術前平均眼圧が術後 1 か月時点で有意に下降した。しかし, 1 か月後の下降幅が 3 mmHg 以上であったのは 14 眼(41.2%), ΔOP % が 20% 以上であったのは 17 眼(50.0%)であり, 眼圧下降が得られ

表 3 初期治療と薬剤使用下での SLT の短期治療成績

著者	文献	対象病型	症例数	術前投薬数 (剤)	術前眼圧 (mmHg)	術後眼圧 (mmHg)	眼圧下降幅 (mmHg)	眼圧下降率 (%)
McIlraith	13)	OAG+OH	47 例 74 眼	0	26.0	17.8	8.2	31.5
Martinez-de-la-Casa	6)	POAG	20 例 20 眼	1.8	24.0	19.5	4.5	18.8
Latina	8)	OAG	53 例 53 眼	1.99	24.6	19.2	5.4	21.7
Song	10)	OAG	94 例 94 眼	2.06	17.64	15.55	2.09	11.42
Cvenkel	17)	OAG	31 例 44 眼	2.21	25.6	21.32	4.28	16.74
Gracner	18)	POAG	10 例 10 眼	2.3	22.8	16.7	6.1	26.0
Damji	7)	OAG	18 例 18 眼	2.4	22.8	20.1	2.7	11.8
加治屋	15)	OAG	11 例 18 眼	2.4	22.8	19.1	3.7	16.2
Juzych	4)	OAG	41 例 41 眼	2.5	23.9	19.3	4.6	19.4
Weinand	11)	OAG	52 例 52 眼	2.5	25.23	18.33	6.65	27.3
Damji	5)	OAG	89 眼	2.6	23.84	19.84	4.01	16.8
Gracner	19)	POAG	28 例 50 眼	2.6	22.48	17.62	4.86	21.6
前田	20)	OAG	18 例 23 眼	3.0	18.3	15.9	2.4	13.1
Chen	16)	OAG+OH	32 例 32 眼	2 または 3	26.06	21.03	5.03	19.3
狩野	9)	OAG+OH	67 例 67 眼	記載なし	22.4	18.4	3.7	16.5
齋藤		POAG	34 例 34 眼	3.5	20.9	18.7	2.1	10.0

SLT はすべて 180° 照射 [ただし, 10) は 94 眼中 83 眼が 180° 照射].  
 術後眼圧は 1 か月後の値 [ただし, 10) は 6 か月後の値].  
 原著の値を記載 [ただし, 斜体字の値は原著中の他の値から計算した].  
 POAG: 原発開放隅角緑内障, OAG: 開放隅角緑内障, OH: 高眼圧症.

たとえられる症例は 1 か月後で半数程度であった。また、方法に示した基準で生存率を検討したところ、術後 6 か月で 48.6%、1 年後では 23.2% であり、短い経過観察期間にかかわらず成績は不良であった。

治療の第 1 選択としての SLT の効果について、McIlraith ら<sup>13)</sup>は、術前眼圧 26.0 ± 4.3 mmHg が、術後 1 年間平均 17.8 mmHg に有意に下降し、12 か月間ラタノプロスト点眼を行った場合と同等の眼圧下降効果があったと報告している。また、Nagar ら<sup>14)</sup>は、360°照射の SLT によって約 60% の症例に 30% 以上の眼圧下降が得られ、ラタノプロストと同等の眼圧下降効果があるとしている。

一方、薬剤使用下での SLT の成績について種々の報告があるが、対象症例の病型などの背景、術前投薬数、術前眼圧あるいは有効性の評価基準などが報告間で異なるため単純な比較は困難である。しかし、180°照射の SLT の報告について本研究で評価した術後 1 か月後の眼圧下降に着目すると、本研究の成績よりも良好なものが多い(表 3)。過去の報告<sup>4)~8)10)11)15)~20)</sup>では、術前平均投薬数が 1.8~3.0 剤であったが、本研究では、全症例が 3 剤以上の投薬を使用し、平均で 3.5 剤使用していた。我々が調べた限り、過去のどの報告よりも術前投薬数が多く、術前の使用薬剤数が多かったために SLT の成績が不良であった可能性がある。この点について、Song ら<sup>10)</sup>は、術前点眼治療がない群の不成功率は 50% であったが、術前に 4 剤使用していた群では、73% が不成功になっており、統計学的な検討はされていないものの術前投薬数が多い症例が不成功になる可能性が高く、SLT が効果を発揮するのは薬物治療をする前の初

期治療かもしれないと述べている。過去の報告<sup>4)~8)10)11)15)17)~20)</sup>について、本研究を含めて術前投薬数と 1 か月後の眼圧下降率の関係を単回帰分析で検討すると、回帰直線は有意となり術前投薬数が多いほど眼圧下降率は小さかった(図 4)。したがって、術前投薬数が多かったことが本研究での SLT の成績が不良であったことの一因と考えられる。

本研究では、SLT の有効性と種々の患者背景因子について検討したが明らかに有意なものはない。今回検討した項目の中で、術前眼圧について、狩野<sup>9)</sup>は、術前眼圧が高い方が有意に SLT に対する反応が悪いと報告している。一方、Hodge ら<sup>21)</sup>は、術 1 年後の眼圧下降率が大きい症例は有意に術前眼圧が高いと報告し、Song ら<sup>10)</sup>は、術前眼圧が低い症例では、有意に SLT が不成功になりやすかったと述べている。我々の検討では、術前眼圧と術後 1 か月の眼圧下降幅に相関はなく、Cox 比例ハザードモデルによる解析でも、術前眼圧に関して生存率に有意差はなかった。このように術前眼圧と SLT の成績について種々の報告間で結果が相違するが、対象患者の背景や有効性の判定基準が異なることがその一因と考えられる。しかし、過去の報告<sup>4)~11)15)~20)</sup>について本研究の結果を含めて術前眼圧と 1 か月後の眼圧下降率の関係を単回帰分析で検討すると、回帰直線は有意となり術前眼圧が低いほど眼圧下降率は小さかった(図 5)。したがって、本研究の SLT の成績が不良であったことは、他の報告<sup>4)~11)15)~20)</sup>に比べて術前眼圧レベルが低かったことが関連していると考えられる。

一方、照射部位の差異については、Cox 比例ハザードモデルによる生存率には有意差はなかったが、SLT

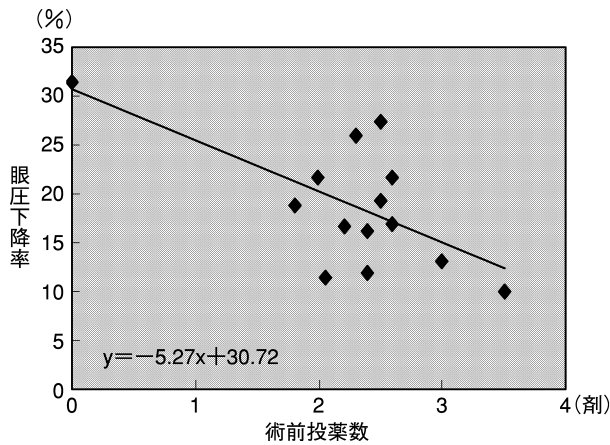


図 4 術前投薬数と眼圧下降率の関係。

Simple regression analysis (Meta-analysis).

表 3 の報告について単回帰分析を行った。ただし、術前投薬数が不明な 9) と 16) の報告は検討から除いた。回帰直線は有意であり、術前投薬数が多いほど眼圧下降率は小さかった。

$$n=14, R^2=0.413, p=0.0013$$

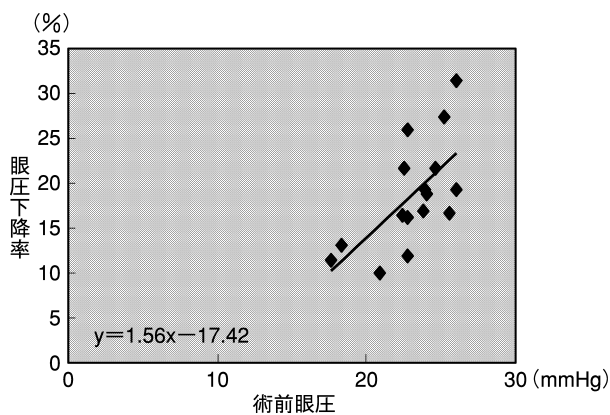


図 5 術前眼圧と眼圧下降率の関係。

Simple regression analysis (Meta-analysis).

表 3 の報告について検討した。回帰直線は有意であり、術前眼圧が低いほど眼圧下降率は小さかった。

$$n=16, R^2=0.415, p=0.0071$$

有効群では下方照射の割合が多い傾向にあった ( $p=0.063$ )。狩野ら<sup>9)</sup>は開放隅角緑内障 67 例 67 眼(原発開放隅角緑内障 41 眼, 高眼圧症 5 眼, 落屑緑内障 14 眼, 正常眼圧緑内障 6 眼, 続発開放隅角緑内障 1 眼)に対して隅角下方半周照射を行い, 6 か月後の生存率は 64.6%であったと報告している。本研究の End point の基準は狩野ら<sup>9)</sup>の報告に準じたものであるが, 狩野ら<sup>9)</sup>の報告と比較し, 6 か月後の生存率は 48.6% で不良であった。我々の研究では, 34 眼中 27 眼 (79.4%) に上方照射を行っていたが, 狩野ら<sup>9)</sup>の報告では, 全例下方照射であった。したがって, 狩野ら<sup>9)</sup>の報告より生存率が低かったのは, 照射部位の違いによる可能性がある。隅角色素沈着の程度は全周が均一ではなく一般に上方よりも

下方に多い<sup>22)</sup>。また, SLT の標的となるのは有色素細胞のみであるので, 隅角色素が多い下方に照射した方が効果的である可能性がある。術前の隅角色素量は SLT の効果に関係ないとする報告<sup>9)13)14)21)</sup>があるものの 180°照射での異なる照射部位における眼圧下降効果の違いについて検討した報告はない。我々の研究では, 180°照射で SLT を行う場合には下方照射の方が有効である傾向があり, 今後さらに検討を要する。

術後の消炎剤の点眼について, McIlraith ら<sup>13)</sup>は, SLT の作用機序はサイトカインの放出やマクロファージの動員などの免疫反応の誘導に関与しているため, 比較的末端の炎症カスケードに作用機序がある非ステロイド点眼は, ステロイド点眼よりも眼圧下降に有効であろうと仮定し, SLT 後の消炎剤について非ステロイド剤とステロイド剤の効果を比較したが, 結果は同等であった。本研究では, 術後の消炎点眼剤の使用の有無による予後の違いを検討したが, 統計学的な有意差はなかった。

本研究では, 最大耐用薬剤療法下の原発開放隅角緑内障症例に対する追加治療としての SLT の限界が示唆された。しかし, 本研究は短期間の後向き研究であるので, 今後さらに多数例での長期間の検討によって, 薬物療法下で眼圧コントロールが不良である症例に対する SLT の適応を明確にしていく必要がある。

## 文 献

- 1) Wise JB, Witter SL : Argon laser therapy for open-angle glaucoma : A pilot study. Arch Ophthalmol 97 : 319—322, 1979.
- 2) Alexander RA, Grierson I : Morphological effects of argon laser trabeculoplasty upon the glaucomatous human meshwork. Eye 3 : 719—726, 1989.
- 3) Latina MA, Park C : Selective targeting of trabecular meshwork cells : In vitro studies of pulsed and CW laser intractions. Exp Eye Res 60 : 359—372, 1995.
- 4) Juzych MS, Chopra V, Banitt MR, Hughes BA, Kim C, Goulas MT, et al : Comparison of long-term outcomes of selective laser trabeculoplasty versus argon laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. Ophthalmology 111 : 1853—1859, 2004.
- 5) Damji KF, Bovell AM, Hodge WG, Rock W, Shah KC, Buhrmann R, et al : Selective Laser Trabeculoplasty vs. Argon Laser Trabeculoplasty : Results from a One-year Randomised Clinical Trial. Br J Ophthalmol 90 : 1490—1494, 2006.
- 6) Martinez-de-la-Casa JM, Garcia-Feijoo J, Castillo A, Matilla M, Macias JM, Benitez-del-Castillo JM, et al : Selective vs argon laser trabeculoplasty : hypotensive efficacy, anterior chamber inflammation, and postoperative pain. Eye 18 : 498—502, 2004.
- 7) Damji KF, Shah KC, Rock WJ, Bains HS,

- Hodge WG** : Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty : a prospective randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 83 : 718—722, 1999.
- 8) **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* 105 : 2082—2088, 1998.
- 9) 狩野 廉, 桑山泰明, 溝上志朗, 伊藤訓子 : 選択的レーザー線維柱帯形成術の術後成績. *日眼会誌* 103 : 612—616, 1999.
- 10) **Song J, Lee PP, Epstein DL, Stinnett SS, Herndon LW Jr, Asrani SG, et al** : High failure rate associated with 180 degrees selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma* 14 : 400—408, 2005.
- 11) **Weinand FS, Althen F** : Long-term clinical results of selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 16 : 100—104, 2006.
- 12) **Lai JS, Chua JK, Tham CC, Lam DS** : Five-year follow up of selective laser trabeculoplasty in Chinese eyes. *Clin Experiment Ophthalmol* 32 : 368—372, 2004.
- 13) **McIlraith I, Strasfeld M, Colev G, Hutnik CM** : Selective laser trabeculoplasty as initial and adjunctive treatment for open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 15 : 124—130, 2006.
- 14) **Nagar M, Ogunyomade A, O'Brart DP, Howes F, Marshall J** : 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* 89 : 1413—1417, 2005.
- 15) 加治屋志郎, 早川和久, 澤口昭一 : 選択的レーザー線維柱帯形成術の治療成績. *日眼会誌* 104 : 160—164, 2000.
- 16) **Chen E, Golchin S, Blomdahl S** : A comparison between 90 degrees and 180 degrees selective laser trabeculoplasty. *J Glaucoma* 13 : 62—65, 2004.
- 17) **Cvenkel B** : One-year follow-up of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma. *Ophthalmologica* 218 : 20—25, 2004.
- 18) **Gracner T** : Intraocular pressure response of capsular glaucoma and primary open-angle glaucoma to selective Nd : YAG laser trabeculoplasty : a prospective, comparative clinical trial. *Eur J Ophthalmol* 12 : 287—292, 2002.
- 19) **Gracner T** : Intraocular pressure response to selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open-angle glaucoma. *Ophthalmologica* 215 : 267—270, 2001.
- 20) 前田貴美人, 大黒 浩, 丸山幾代 : Selective Laser Trabeculoplasty の治療成績. *あたらしい眼科* 18 : 515—518, 2001.
- 21) **Hodge WG, Damji KF, Rock W, Buhrmann R, Bovell AM, Pan Y** : Baseline IOP predicts selective laser trabeculoplasty success at 1 year post-treatment : results from a randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 89 : 1157—1160, 2005.
- 22) **Sugiyama K, Kitazawa Y** : Trabecular Pigmentation Following Extracapsular Cataract Extraction and Posterior Chamber Intraocular Lens Implantation. *Ophthalmic Surg* 21 : 700—703, 1990.
-