

Laser gonioplasty の手術効果 (図4, 表1)

谷 原 秀 信・永 田 誠 (天理よろづ相談所病院)

Significance of Laser Gonioplasty for the Treatment of Glaucoma

Hidenobu Tanihara, Makoto Nagata

Department of Ophthalmology, Tenri Hospital

要 約

緑内障18例23眼において隅角所見の改善と眼圧コントロールを目的としたアルゴンレーザーゴニオプラスティを施行した。plateau iris configuration 8眼, appositional closure 4眼, 他のレーザー治療の邪魔になる虹彩形態の改善など器質的癒着がないか軽度の症例では著明な隅角の開放と周辺虹彩の平坦化を認めた。閉塞隅角緑内障における高眼圧の解消を目的とした9眼では軽度の隅角所見の改善を認めたが, 眼圧コントロールを得ることはできなかった。隅角癒着解離術後早期に施行したアルゴンレーザーゴニオプラスティでは plateau iris configuration の解消に著明な効果を認め, 眼圧コントロールを得た。アルゴンレーザーゴニオプラスティは強い器質性癒着の存在する症例においては, むしろ隅角癒着解離術と組み合わせて施行することが眼圧コントロールには有意であった。(日眼 92:280—284, 1988)

キーワード: レーザーゴニオプラスティ, 隅角癒着解離術, 閉塞隅角緑内障, 器質的癒着

Abstract

We performed laser gonioplasty in 23 eyes for the treatment of glaucoma. The peripheral iris configuration can be flattened, however most synechial closures cannot be relieved by laser gonioplasty. Widening of the angle and flattening of the peripheral iris was noted in eyes with plateau iris configuration (8 eyes), appositional closure (4 eyes), or iris convexity which renders the angle inaccessible to goniotomy or laser trabeculoplasty (2 eyes). Despite flattening of the iris, intraocular pressure remained high in 9 eyes with angle-closure glaucoma. Combination of laser gonioplasty with goniosynechialysis was markedly effective for control of intraocular pressure. It was indicated that goniosynechialysis combined with laser gonioplasty should be the first treatment of choice for angle-closure glaucoma with wide peripheral anterior synechia. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 92:280—284, 1988)

Key words: Laser gonioplasty, Goniosynechialysis, Angle-closure glaucoma, Synechial closure, Plateau iris configuration

I 緒 言

閉塞隅角緑内障における眼圧上昇の原因は瞳孔ブロックと隅角における周辺虹彩前癒着による房水流出抵抗の低下にある。したがって前後房間のブロックの解除後は最も合理的な閉塞隅角緑内障の治療は周辺虹

彩前癒着の予防であり, 次善の治療は癒着の解離である。隅角癒着の解離については近年, 手術的隅角癒着解離術の有効性が確認されつつあるが, これ以外にレーザーの熱効果により虹彩組織の収縮を生じ, それに伴い隅角の開放を得ようとするゴニオプラスティが報告されている。レーザー治療による隅角癒着の解

別刷請求先: 632 天理市三島町200 天理よろづ相談所病院眼科 谷原 秀信 (昭和62年9月4日受付)

Reprint requests to: Hidenobu Tanihara, M.D. Department of Ophthalmology, Tenri Hospital
200 Mishima-cho Tenri 632, Japan

(Accepted September 4, 1987)

離が可能であれば、手術的な隅角癒着解離術に替わり得る有力な治療手段となろう。またゴニオプラスティによって隅角癒着形成を予防することができるであろうか。今回は、閉塞隅角緑内障をはじめとする各種緑内障においてアルゴンレーザーゴニオプラスティを施行し、その治療効果を検討する。

II 対象と方法

対象は本院にてアルゴンレーザーゴニオプラスティを施行された18例23眼で男性9例、女性9例であった。年齢は42歳から81歳まで平均61.7歳であった。このうち診断は原発性閉塞隅角緑内障13例18眼、続発性閉塞隅角緑内障1例1眼、新生血管緑内障3例3眼、plateau irisの疑い1例1眼であった。術前に手術的あるいはレーザーによる虹彩切除を施行されていたのは16例20眼、アルゴンレーザーゴニオプラスティと同時にレーザー虹彩切開術を施行したのが2例3眼であった。また5例7眼はアルゴンレーザーゴニオプラスティ以前に手術的隅角癒着解離術を施行し、術中広く開放されたにもかかわらず術後隅角所見では閉塞を認める plateau iris configuration となった症例であった。アルゴンレーザーゴニオプラスティの目的は隅角の開放による眼圧コントロール9眼、laser trabeculoplasty や goniophotocoaguration を施行するうえで、隅角のより広い開放を必要とした2眼、plateau iris configuration の解消8眼、appositional closure の解消4眼であった。

レーザー条件はレンズはアブラハムレンズや三木レンズを用いる場合とゴールドマン三面鏡や隅角鏡を用いる場合では異なるが、アルゴンレーザーの青緑光を使用し出力は160～680mW、凝固サイズは200～600 μm 、凝固時間は0.2～0.5秒、凝固数は22～70発であった。凝固は原則として虹彩の収縮が確実に起こり、色素散布や泡の発生を生じさせない程度の出力を目安とした。筆者のこのシリーズにおける手技としては最近ではゴールドマン三面鏡の73度のレンズを使用して隅角観察下にアルゴンレーザーゴニオプラスティを施行し、凝固時間を0.5秒に設定し虹彩の収縮が生じる間は低出力より開始し、目的の隅角改善を得られるまで凝固を加えるという方法をとった。ただし、虹彩の収縮を認めないか、隅角の改善よりも瞳孔の変形を生ずる場合はその部位で凝固追加はしなかった。原則として虹彩根部に1～3列の凝固を加えた。

表1 Scheie 分類に準じた隅角評価

0度	wide open
1度	slightly narrow
2度	apex not visible
3度	posterior 1/2 of trabeculum not visible
4度	none of angle visible

III 結 果

隅角の評価は上下鼻耳側の4象限にて Scheie 分類に準じた評価を各象限に下し(表1)、これを術前後で比較し、1象限につき1ポイントとしてグラフ化した。閉塞隅角緑内障眼にアルゴンレーザーゴニオプラスティのみを施行した場合は41ポイント中で18ポイントは不変、また狭隅角が広隅角になった症例は13ポイントあり、2ランク以上の改善を認めたのは10ポイントに過ぎなかった。術前より広隅角である7ポイントを除く34ポイント中10ポイント29%で2ランク以上の隅角所見改善を認めた(図1)。またレーザー虹彩切開術を併用した12ポイント中8ポイントは術前後を通じて閉塞しており、器質的癒着が完成した症例にレーザー虹彩切開術とアルゴンレーザーゴニオプラスティを併用しても全く無効であった(図2)。隅角癒着解離術を施行後(1眼1ポイントのみ5カ月後にゴニオプラスティしたが、他はすべて術後1週以内の早期に施行した)にアルゴンレーザーゴニオプラスティした症例では21ポイント中21ポイント全例で隅角所見の改善を認めており、このうち8ポイント38%は2ランク以上の改善を認めた(図3)。また術前に線維柱帯開放を認めない症例のみで比較すると、アルゴンレーザーゴニオプラスティ単独では21ポイント中10ポイント48%に隅角所見の改善を得るのに対して、隅角癒着解離術後のアルゴンレーザーゴニオプラスティでは11ポイント中11ポイント100%に隅角所見の改善を得た(図1, 3)。

これを対象として眼ごとに評価すると、隅角の改善を目的とした14眼では全例に隅角所見の改善を認めたが、眼圧コントロールを目的とした閉塞隅角緑内障9眼中3カ月以上経過観察できた8眼のうち、4眼は眼圧20～30mmHgの中等度上昇を認めたまま点眼治療を継続して経過観察中であり、2眼は隅角癒着解離術、2眼は一部開放した線維柱帯よりトラベクロトミーを施行された。このように閉塞隅角緑内障眼で眼圧コントロールを目的としたアルゴンレーザーゴニオプラス

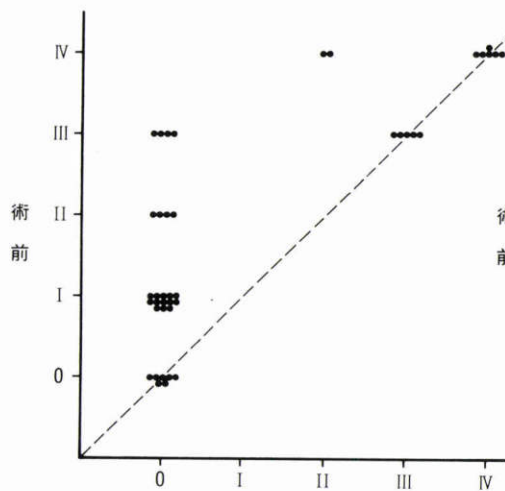


図 1

図 1 ゴニオプラスティー単独の隅角所見の変化

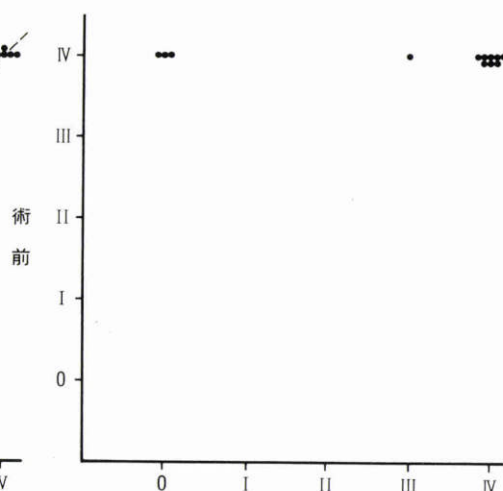


図 2

図 2 レーザー虹彩切開術とゴニオプラスティーを併用した隅角所見の変化

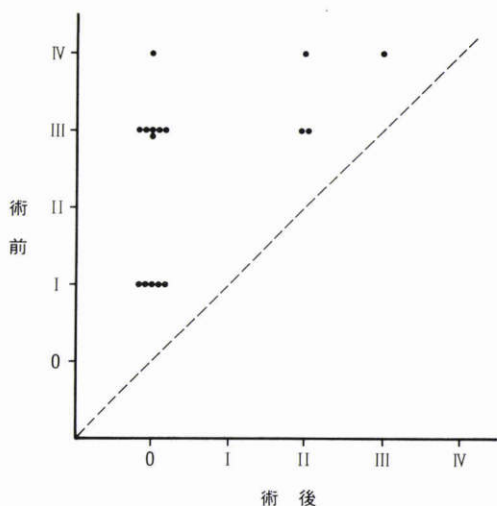


図 3 隅角癒着解離術とゴニオプラスティーを併用した隅角所見の変化

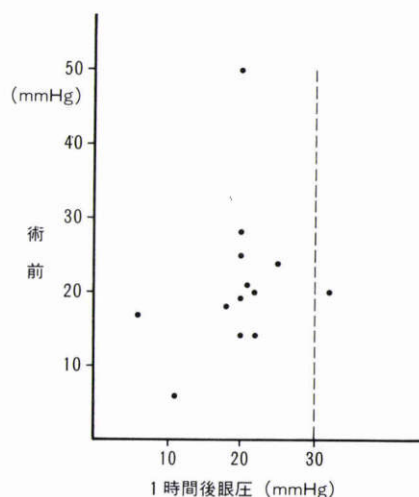


図 4 ゴニオプラスティー前と 1 時間後の眼圧変化の比較. 30mmHg 以上のレーザー後眼圧上昇を認めたのは 32mmHg の 1 眼のみであった.

ティーでは虹彩の forward bowing のみであれば隅角は広く開放されるが、器質的癒着のある症例においては、これをある程度以上は解除できず、一部開放もしくは不変であり眼圧コントロールはできなかった。これに対してアルゴンレーザーゴニオプラスティー直前に隅角癒着解離術を施行されていた 7 眼中 3 カ月以上経過観察できた 6 眼中 6 眼で点眼のみもしくは無治療で眼圧コントロールを得た。

アルゴンレーザーゴニオプラスティーの併発症としては一過性眼圧上昇 (30mmHg 以上) は 13 眼中 1 眼

8% に認めただけで、他はすべてアルゴンレーザーゴニオプラスティー後 1 時間では 25mmHg 以下であった (図 4)。他には軽度前房内炎症を 23 眼中 3 眼 13% に認めたのみであり、重篤な術中・術後併発症はなかった。

IV 考 按

レーザーゴニオプラスティーの適応として Simons は goniotocoagulation やレーザートラベク

ロブラスティーの際に邪魔になる虹彩の膨隆を解消する, plateau iris syndrome, nanophthalmosなどを挙げ¹⁾, Ritchは緑内障急性発作の解除に有用と報告した²⁾, この他にもレーザーゴニオプラスチックの有用性を述べた報告は多い^{3)~8)}, しかしながらレーザーゴニオプラスチックの効果による癒着解離は強い器質的癒着を解離するには不十分であるとされ, 今回の報告においても虹彩の forward bowing とこれに伴う狭隅角は解消できるが, 器質的癒着については大きな効果を認めなかった. 隅角鏡所見の改善が器質的癒着の解離によるとは断定できない. 間接型の隅角鏡では斜めから覗いて観察するのであるから, 虹彩の生理的 forward bowing によってみかけ上は閉塞しているように見える部位でも, 実は appositional closure あるいは狭いだけという一部の線維柱帯があり, 今回の報告でも隅角癒着解離術を施行していない症例でのレーザーゴニオプラスチックはごく一部の線維柱帯が開放されるにすぎない. またある程度以上の凝固追加は, 隅角にはなんら変化を生じずに瞳孔の変形をきたすのみであった. また隅角癒着解離術が眼圧コントロールに著明な効果を認めるのに対して, レーザーゴニオプラスチックでは眼圧コントロールはきわめて短期間の効果しか得られないか, 多くの症例ではまったく降圧効果を認めなかった. 他の報告では眼圧コントロールにも有効とされることは, 症例の選択に違いがあるためと考えられる. しかし今回の結果よりアルゴンレーザーゴニオプラスチックにおける虹彩の収縮力は appositional closure かきわめて弱い隅角癒着しか解除できず, 手術的隅角癒着解離術の代用にはなりえないこと, 虹彩の形態変化がレーザーゴニオプラスチックに期待できる限界であることを示唆する. したがって虹彩形態のみを求めるか器質的癒着の完成される以前に施行することがレーザーゴニオプラスチックの良い適応となる. 可能性としてレーザーゴニオプラスチックの適応は, (1) laser trabeculoplasty や goniotomy の補助として隅角をより広く露出させる, (2) 線維柱帯の部分閉塞の症例におけるトラベクトミーの術前にできるだけ広く隅角を開放し虹彩損傷を避ける, (3) 虹彩と隅角の距離を離して, 癒着形成を予防する, (4) トラベクトミーやトラベクトミーの術後隅角癒着の発生直後, 或いは緑内障発作直後の器質的癒着が完成しない時点で施行して癒着解離を試みる, (5) appositional closure の解消などとなる.

日本人における plateau iris syndrome はきわめて稀で, また今回の結果のように閉塞隅角緑内障での降圧効果が期待できないとなるとレーザーゴニオプラスチックの適応にあてはまる症例は限られている. 今回の報告において顕著であったのは隅角癒着解離術直後に施行したアルゴンレーザーゴニオプラスチックが著明な隅角所見改善を得ることができることである. 隅角癒着解離術が閉塞隅角緑内障での眼圧コントロールに有効である⁹⁾こと, さらに水晶体摘出とこれに伴う眼球構築の再建が大きな意義を有することは既に報告した¹⁰⁾¹¹⁾. しかし隅角癒着解離術後の隅角所見を観察すると, 術時に毛様体帯まで一旦開放したはずの隅角部位が直ぐに閉塞してしまう症例を経験する. これは特に緑内障発作による虹彩萎縮や全虹彩切除術に伴う散瞳のある症例で顕著であるが, それ以外にも多くの症例で長期の隅角閉塞によって生じたと考えられる続発性 plateau iris configuration が認められる. このような虹彩の形態変化は隅角癒着解離術によっても解消できず, 術後に再度隅角の閉塞を生じ, いずれは器質的癒着を再形成して眼圧のコントロールを妨げる. しかし上記したように虹彩形態の改善こそレーザーゴニオプラスチックの適応であり, 器質的癒着が形成されていないタイミングこそレーザーゴニオプラスチックの最善の施行時期である. 隅角癒着解離術とレーザーゴニオプラスチックの併用は合理的で, 今回の結果では眼圧コントロールと隅角の開放に有用であった. ただし, nanophthalmos の1例で報告した¹²⁾ように隅角癒着解離術とレーザーゴニオプラスチックの併用により隅角の改善を得るためにはブロック機序を解消しておくことが必要であり, 瞳孔ブロックや毛様体ブロックなどがあると隅角の開放は困難である. また早期フィブリン析出¹³⁾が生じた場合にはレーザーゴニオプラスチックの施行のタイミングが遅れることも隅角癒着解離術の問題のひとつである.

一度, レーザーゴニオプラスチックを施行して熱凝固された虹彩組織は, 繰返し熱凝固を加えても2回以降はその収縮効果が低下すると考えられる. 器質的癒着が広範にあることで眼圧上昇を生じている症例には, 第1選択としてレーザーゴニオプラスチックを施行することは眼圧コントロールを得るうえで有力な手段ではなく, むしろ隅角癒着解離術後早期に併用することが眼圧コントロールと隅角の改善を高成績に得ることができる.

アルゴンレーザーゴニオプラスチックの併発症は軽

度であり、他術式の補助として用いるうえで有利である。虹彩へのレーザーエネルギーの照射による前房中の炎症は当然房水流出抵抗に影響する¹⁴⁾と考えられるが、レーザー虹彩切開術と比較して一過性眼圧上昇などの併発症の頻度は低い¹⁵⁾。ひとつには熱凝固された虹彩組織の散布が生じないこともあると思われる。またレーザーゴニオプラスチックによる虹彩形態の変化が時間経過とともに低下する症例のあることが報告されており、Carpelらはpermanent iridoplastyなるレーザー条件を報告した⁴⁾。今回の症例では経過観察期間が1カ月～6カ月の時点で評価したが、虹彩形態がゴニオプラスチック以前の状態に戻ったという症例は認めなかった。この点については今後症例数を増し、長期経過を観察することが必要と考える。またレーザー条件、手技については各報告でさまざまである。ただし、隅角の改善を目的とするのであれば、隅角鏡直視下に虹彩を収縮させるのが有利である。ただし、隅角鏡の角度ではレーザー光がかなりの角度をなして虹彩に到達することになり、その角度に対応して照射面積が増大し、それに応じてエネルギー密度が低下する。筆者がゴールドマン三面鏡の73度レンズを用いる理由は隅角観察下にてできるだけ虹彩に照射角度を垂直に近づけるためである。照射角度を一定にする様に心掛けることによりレーザー条件が安定する。なお今回のシリーズではアルゴンレーザーを用いたが、角膜や前房中の中間透光体混濁がある症例にはクリプトンレーザーや色素レーザーが有用と思われる。

以上、アルゴンレーザーゴニオプラスチックを施行した18例23眼の自験例を報告するとともに、レーザーゴニオプラスチックの適応と限界について述べた。

文 献

- 1) Simmons RJ, Kimbrough RL, Belcher D, Dulit RA: Laser gonioplasty for special problems in angle closure glaucoma. Symposium on

- Glaucoma. Trans New Orleans Acad Ophthalmol, St Louis, Mosby, 220—235, 1981.
- 2) Ritch R: Argon laser treatment for medically unresponsive attacks of angle-closure glaucoma. Am J Ophthalmol 94: 197—204, 1982
- 3) Carpel EF, Brown JD: Permanent iridoplasty. Am J Ophthalmol 96: 113—114, 1983.
- 4) Blumenthal M, Floman N, Treister G: Laser iris retraction for narrow-angle glaucoma. Glaucoma 4: 47—49, 1982.
- 5) Shin DH: Argon laser iris photocoagulation to relieve acute angle-closure glaucoma. Am J Ophthalmol 93: 348—350, 1982.
- 6) Reibaldi A, Scuderi GL: Laser and glaucoma: Our experience. Ophthalmologica 191: 84—88, 1985.
- 7) Kandarakis A, Zimmerman T: Non-pupillary block angle-closure glaucomas and their treatment by laser, Part II: Laser gonioplasty technique. Ann Ophthalmol 16: 914, 1984.
- 8) Shin DH: Argon laser treatment for relief of medically unresponsive angle-closure glaucoma attacks. Am J Ophthalmol 94: 821—822, 1982.
- 9) 永田 誠, 瀬津直久: 隅角癒着解離術, 第1報. 臨眼 39: 707—710, 1985.
- 10) 永田 誠, 瀬津直久: 隅角癒着解離術, 第2報. 臨眼 80: 2149—2152, 1985.
- 11) 谷原秀信, 永田 誠: 閉塞隅角緑内障における水晶体の役割. 眼紀 投稿中.
- 12) 谷原秀信, 永田 誠: 小眼球における閉塞隅角緑内障手術. 臨眼 41: 525—528, 1987.
- 13) 谷原秀信, 永田 誠: 隅角癒着解離術における併発症, 特に早期フィブリン析出について. 日眼92巻掲載予定.
- 14) Lee P, Podos SM, Severin C: Effect of prostaglandin $F_{2\alpha}$ on aqueous humor dynamics of rabbit, cat, and monkeys. Invest Ophthalmol 25: 1087—1093, 1984.
- 15) Quigley HA: Long-term follow-up of laser iridotomy. Ophthalmology 88: 218—224, 1981.