

原発開放隅角緑内障における超音波乳化吸引術 +眼内レンズ挿入術の眼圧経過への影響

松村 美代, 溝口 尚則, 黒田真一郎, 寺内 博夫, 永田 誠

誠明会永田眼科

要 約

手術既往のない原発開放隅角緑内障(POAG)の白内障40眼, 白内障以外に眼内疾患のない対照53眼の超音波乳化吸引術+眼内レンズ挿入術(PEA+IOL)術後長期の眼圧経過を調べた。PEA+IOL術後, 緑内障のない白内障眼では平均1.5 mmHg, 術前眼圧コントロール良好なPOAG眼では平均2.5 mmHg低下して3年間安定しており, 術前眼圧より2 mmHg以上上昇したものはなかった。術前眼圧コントロール不良のPOAG眼で

は平均5.5 mmHg程度の眼圧下降が得られ, 3年間維持された。投薬数はほとんど変わらなかった。この結果から, POAG眼に対して白内障手術を行う場合, 術後の眼圧下降幅を予測してPEA+IOL手術を計画することが可能である。(日眼会誌 100: 885-889, 1996)

キーワード: 原発開放隅角緑内障, 白内障, PEA+IOL, 眼圧下降

Intraocular Pressure Decrease after Phacoemulsification-aspiration + Intraocular Lens Implantation in Primary Open Angle Glaucoma Eyes

Miyo Matsumura, Takanori Mizoguchi, Shinichiro Kuroda,
Hiroo Terauchi and Makoto Nagata

Nagata Eye Clinic

Abstract

Phacoemulsification-aspiration and intraocular lens implantation (PEA+IOL) were carried out in 40 primary open angle glaucoma (POAG) eyes without history of surgery and 53 control (cataract only) eyes. Postoperative change in intraocular pressure (IOP) was evaluated over a long period (at least 18 months, average follow-up period 34 months). The postoperative IOP was significantly lower than the preoperative level in every group from 6 months to 3 years. An IOP decrease of 1.5 mmHg was maintained for 3 years in the control group. A decrease of 2.5 mmHg was stable for 3 years in the

good POAG group in which preoperative IOP was controlled (≤ 20 mmHg) with medication. IOP decrease in the poor POAG group in which preoperative IOP was over 21 mmHg with medication, was 5.5 mmHg, and was maintained for 3 years. Medication did not differ significantly before or after the operation. These results imply that in POAG an IOP decrease can be expected after PEA+IOL. (J Jpn Ophthalmol Soc 100: 885-889, 1996)

Key words: POAG, Cataract, PEA+IOL, IOP decrease

I 緒 言

原発開放隅角緑内障(POAG)眼に白内障手術を行う場合,それが長期的な眼圧経過にどう影響するかは重要な問題であり,従来から検討されてきた。白内障手術が嚢内摘出術(ICCE)であった時代,ICCE後に眼圧はやや下降して長くそれが持続するという意見と,元の眼圧レベルに戻るといった意見,多少上昇するものもあるという意見

があったが,長期的にみて白内障手術後に上昇することは少ないというのが大方の意見であった¹⁾。白内障手術が嚢外摘出術(ECCE)+眼内レンズ(IOL)になってからも,眼圧コントロールに影響を及ぼさない²⁾か,むしろコントロールは改善するという報告³⁾⁻¹⁶⁾がなされているが,これらのほとんどは短期の観察である。このうち,最も長期に経過をみた森ら¹⁵⁾の報告では2年後のコントロール非悪化率 $64 \pm 11\%$ で,約40%は2年後には術前

別刷請求先: 631 奈良県奈良市宝来町北山田 1147 誠明会永田眼科 松村 美代
(平成8年5月2日受付,平成8年6月27日改訂受理)

Reprint requests to: Miyo Matsumura, M.D. 1147 Kitayamada, Hourai-cho, Nara-shi, Nara-ken 631, Japan
(Received May 2, 1996 and accepted in revised form June 27, 1996)

表1 対象症例の背景因子

	眼数	年齢	術前眼圧	術前投薬スコア
対照群	53	70.5±9.3	15.7±1.7	—
POAG 良好	30	69.9±8.3	18.1±1.7	3.0±1.6
POAG 不良	10	69.1±7.7	21.9±0.8	2.9±1.2

POAG 良好：POAG 術前眼圧コントロール良好群
POAG 不良：POAG 術前眼圧コントロール不良群

より悪化すると報告されている。現在では白内障手術はほとんどが超音波水晶体乳化吸引術(PEA)で行われ、安定した成績が得られるようになった。しかし、近代的な超音波乳化吸引術になってから、POAG に対する PEA+IOL 術後の眼圧経過について長期的にみたものはまだない。そこで今回、POAG 眼と非緑内障眼において PEA+IOL 術後長期の眼圧経過を検討した。高齢化社会を迎え、緑内障患者に白内障手術を行う機会は今後増加すると思われる。治療方針を考えるに当たっては、白内障術後の眼圧が術前と比べて変わらないのか、下降または上昇するのか、その場合は変化量はどの位なのかを予想できると方針が立てやすいと考え、PEA+IOL 術後の眼圧の値と術前との変化量で経過を検討することとした。

II 対 象

平成3年8月から平成5年8月までの2年間に永田眼科で PEA+IOL を行い、18か月以上経過観察した手術既往のない POAG 眼 40 眼を対象とし、白内障と屈折異常以外に眼疾患のない 53 眼を対照とした。手術は 5.5 mm の強角膜切開、2 手法核分割で行い、直径 5.5 mm の polymethylmetacrylate (PMMA) シングルピース眼内レンズを嚢内に固定した。強角膜切開は 9-0 ナイロン糸による shoe-lace 縫合または強膜トンネル無縫合とした。対象症例の背景因子を表 1 に示した。平均年齢は POAG 眼全体で 69.7±8.2 歳 (POAG 術前眼圧良好群 69.9±8.3、術前眼圧不良群 69.1±7.7)、対照の白内障眼 70.5±9.3 歳で両群に差はなかった。平均観察期間は POAG 群 33.2±9.0 か月、白内障群 31.7±9.3 か月で差はなかった。POAG と白内障を併せもつ患者に対しての我々の方針は、白内障手術前に点眼治療で眼圧コントロールができていものは白内障手術のみ、点眼でコントロール不良のものは緑内障手術併用を原則とする。したがって、今回の対象である POAG 群は、白内障手術前

の眼圧コントロールは点眼治療で良好となっているものが原則であるが、炭酸脱水酵素阻害剤の内服を行っていたものが 2 眼あった。これを含めて術前眼圧が 20 mmHg 以下にコントロールされていたものは 30 眼であった (POAG 良好群)。また、高齢で視野が良い場合など、術前眼圧が 21 mmHg 以上であっても白内障手術のみが行われたものが 10 眼あり、その眼圧は 21~24 mmHg の範囲にあった (POAG 不良群)。対照群の白内障眼はすべて術前眼圧 20 mmHg 以下であった。

眼圧下降のための投薬内容の評価に当たっては、点眼薬の低濃度のものを 1 点、高濃度のものを 2 点とした。炭酸脱水酵素阻害剤の内服を 3 点としてスコア化した。

III 結 果

1. 術後の眼圧経過 (表 2, 図 1)

POAG 良好群 30 眼の術前平均眼圧は 18.1±1.7 (平均値±標準偏差) mmHg であった。PEA+IOL 術後 6 か月の平均眼圧は 15.3±2.4 mmHg で、術前に比して有意な下降を示した (t 検定 $p < 0.000001$)。1 年後 15.7±2.3 mmHg ($p < 0.00001$)、1.5 年後 15.3±2.3 mmHg、2 年後 15.3±2.1 mmHg ($p < 0.0000001$)、2.5 年後 15.3±2.5 mmHg ($p < 0.0000001$)、3 年後 15.4±2.1 mmHg ($p < 0.00001$) となり、各時点で術前に比して有意の低下を示した。1 眼のみ 1 年後に術前より 3 mmHg 上昇した値を示したものがあったが、点眼数をかえることなく 1.5 年後には術前の値に戻った。その他には各時点で術前眼圧より 2 mmHg 以上上昇したものはなく、コントロールが不良 (21 mmHg 以上) に転じたものもなかった。

POAG 不良群 10 眼の術前平均眼圧は 21.9±0.8 mmHg で、PEA+IOL 術後 6 か月の平均眼圧 14.3±2.7 mmHg と大きく下降 ($P < E-08$) した。1 年後 16.1±3.5 mmHg (PE-06)、1.5 年後 16.0±2.6 mmHg (P < E-06)、2 年後 16.4±3.4 mmHg (P < E-06)、2.5 年後 16.2±2.2 mmHg (P < E-06)、3 年後 16.4±3.3 mmHg (P < E-05) と、3 年間安定して術前より有意の低下を示した。全例、経過中の各時点で 20 mmHg 以下の眼圧値であった。

対照眼では、術前平均眼圧は 15.7±1.7 mmHg で、6 か月後 14.3±1.9 mmHg と有意に低下し ($p < 0.00001$)、この眼圧は術後 3 年まで安定して持続した。

表 2 術後眼圧経過 (平均値±標準偏差)

	術前	6か月	1年	1.5年	2年	2.5年	3年
対照群 (n)	15.7±1.7 (53)	14.3±1.9 (53)	14.3±2.4 (53)	14.1±2.2 (53)	14.4±2.3 (43)	14.2±2.0 (39)	14.1±2.5 (29)
POAG 良好 (n)	18.1±1.7 (30)	15.3±2.4 (30)	15.7±2.3 (30)	15.3±2.3 (30)	15.3±2.1 (25)	15.3±2.5 (23)	15.4±2.1 (20)
POAG 不良 (n)	21.9±0.8 (10)	14.3±2.7 (10)	16.1±3.5 (10)	16.0±2.6 (10)	16.4±3.4 (8)	16.2±2.2 (8)	16.4±3.3 (7)

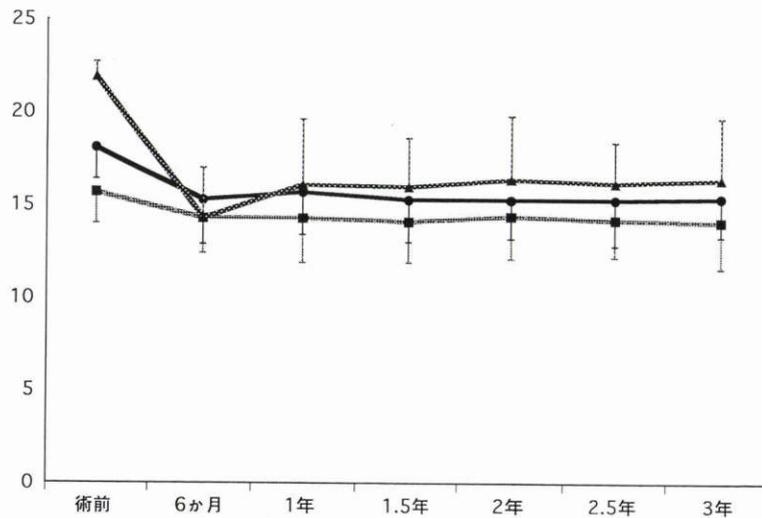


図 1 原発開放隅角緑内障の眼圧コントロール良好群 (POAG 良好群), コントロール不良群 (POAG 不良群) と対照眼の超音波乳化吸引術 + 眼内レンズ挿入術 (PEA+IOL) 後の眼圧経過。
 POAG: 原発開放隅角緑内障, ■: 対照群 (非緑内障, 白内障のみ), ●: POAG 良好群, ▲: POAG 不良群. 平均値 ± 標準偏差.

表 3 術後眼圧下降幅 (平均値 ± 標準誤差)

	6か月	1年	1.5年	2年	2.5年	3年
対照群 (n)	1.4 ± 0.3 (53)	1.4 ± 0.3 (53)	1.7 ± 0.4 (53)	1.4 ± 0.4 (43)	1.6 ± 0.4 (39)	1.6 ± 0.4 (29)
POAG 良好 (n)	2.8 ± 0.3 (30)	2.3 ± 0.3 (30)	2.8 ± 0.4 (30)	2.9 ± 0.4 (25)	2.7 ± 0.4 (23)	2.6 ± 0.4 (20)
POAG 不良 (n)	7.6 ± 0.4 (10)	5.8 ± 0.3 (10)	5.8 ± 0.4 (10)	5.8 ± 0.4 (8)	5.6 ± 0.4 (8)	5.4 ± 0.3 (7)

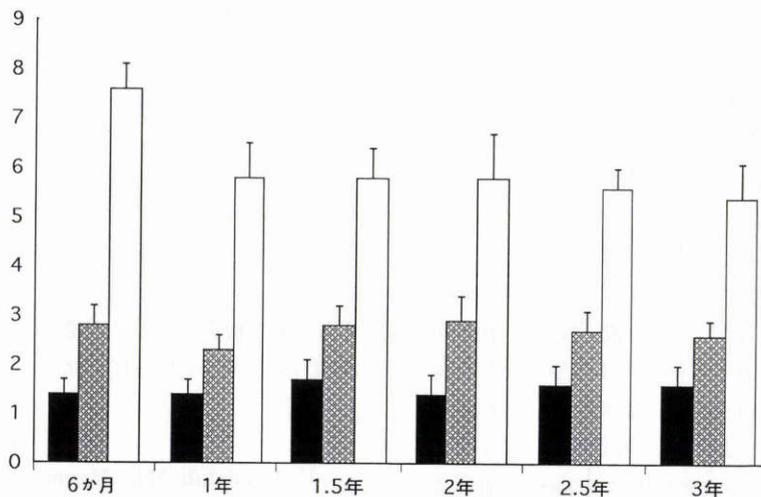


図 2 POAG 眼と対照眼の術後眼圧下降幅.

■: 対照群, ▨: POAG の術前眼圧コントロール良好群, □: 同不良群. 平均値 ± 標準偏差. 眼数 (n) は表 3 に記載.

2. 眼圧下降幅 (表 3, 図 2)

術前眼圧と比較しての眼圧下降幅は, POAG 良好群では術後 6 か月で 2.8 ± 0.3 (平均値 ± 標準誤差) mmHg (n=30), 1 年で 2.3 ± 0.3 mmHg (n=30), 1.5 年で 2.8 ± 0.4 mmHg (n=30), 2 年で 2.9 ± 0.4 mmHg (n=25), 2.5 年で 2.7 ± 0.4 mmHg (n=23), 3 年で 2.6 ± 0.4

mmHg (n=20) であった. POAG の術前コントロール不良群は, 6 か月後 7.6 ± 0.4 mmHg (n=10) と大きな下降を示したが, その後は約 5.5 mmHg の下降幅でほぼ一定であった.

対照群では, 6 か月後 1.4 ± 0.3 mmHg (n=53) の下降を示し, このまま 3 年間一定であった.

表4 投薬スコアの変化(平均値±標準偏差)

	術前	6か月	1年	1.5年	2年	2.5年	3年
POAG 良好 (n)	3.0±1.6 (30)	2.2±1.7 (30)	2.0±1.8 (30)	2.3±1.8 (30)	2.3±1.8 (25)	2.1±1.9 (23)	2.4±1.9 (20)
POAG 不良 (n)	2.9±1.2 (10)	1.7±0.9 (10)	1.2±1.1 (10)	1.1±1.2 (10)	1.1±1.2 (8)	1.1±1.2 (8)	1.3±1.3 (7)

3. 投薬スコア(表4)

POAG 術前眼圧コントロール良好群の術前の投薬スコアは 3.0 ± 1.6 (平均±標準偏差)で、術後6か月では 2.2 ± 1.7 と有意に減少した($p < 0.01$)。1年後 2.0 ± 1.1 、1.5年後 2.3 ± 1.8 、2年後 2.3 ± 1.8 、2.5年後 2.1 ± 1.9 と有意($p < 0.03$)の減少であったが、3年後 2.4 ± 1.9 と有意差を認めなくなった。

POAG 術前眼圧コントロール不良群の術前の投薬スコアは 2.9 ± 1.2 で、術後6か月では 1.7 ± 0.9 と有意に減少($p < 0.001$)した。その後、3年間ほとんど投薬スコアは増加せず、有意の減少が持続した。

4. 術後視力

黄斑変性症で視力低下が進行した2眼を除いて、全例で術前より視力2段階以上の視力の改善をみた。

IV 考 按

緑内障では非緑内障よりもIOL手術直後の眼圧上昇が高率に起こることがわかっている⁵⁾⁶⁾¹⁰⁾¹⁵⁾。一定期間経過後の眼圧の経過については、McGuiganら⁶⁾は術後18か月後の眼圧コントロールは改善25%、同等48%と報告し、Hanadaら³⁾は術後2年後の平均眼圧は術前と同等で、投薬数は減少していると報告している。森ら¹⁵⁾は2年後の非悪化率は64%と報告し、天野ら¹¹⁾は術後早期の眼圧上昇は1年後の眼圧に無関係であると報告している。しかし、これらの報告は白内障手術がECCE主体で、最新の星¹⁶⁾の報告でもECCEとPEAが混在した群であり、統一されたPEA術式での報告はまだない。我々はPEAが一般的となってからの一定の術式(強角膜切開5.5mm, shoe-lace縫合または無縫合, 5.5mmのPMMAシングルピースIOL)で行ったPOAG眼と非緑内障のPEA+IOLの眼圧経過を調べた。この方法でも術直後の一過性眼圧上昇は一定の頻度起こるが、その後の眼圧経過には影響しないことが我々の施設でも確かめられている¹⁷⁾。

今回の結果から、POAG眼も対照としての白内障眼もともにPEA+IOL術後に平均眼圧は確実に下降した。非緑内障では術前より平均約1.5mmHg下降して術後3年間はほぼ一定しており、術前より上昇した例はなかった。手術既往のないPOAGで、術前眼圧コントロール良好群は平均約2.5mmHg下降して3年間ほぼ安定した値を示した。コントロール良好なPOAGでは、PEA+IOL術後少なくとも3年にわたって眼圧は安定しており、術前より眼圧が2mmHg以上上昇した例はな

かったので、安心してPEA+IOLを適応することができ。しかし、眼圧の下降幅は精々平均2.5mmHg程度であり、それ以上の積極的な眼圧下降効果を期待することはできない。また、投薬数の減少も期待はできない。したがって、眼圧が20mmHg以下の範囲にあってもさらに積極的に下げる必要があるか、投薬を減らしたい症例に対してはPEA+IOL単独では不十分であろう。

POAGの術前眼圧コントロール不良群は平均5.5mmHgの大きな下降幅を示して全例で20mmHg以下となり、術後3年間ほぼ安定していた。しかし、術前コントロール不良とはいっても今回の対象症例は最高眼圧24mmHg、平均眼圧21.9mmHgの群である。コントロール不良例は緑内障手術併用が原則と考えるが、術前眼圧があまり高くなければ少なくとも術後3年位は眼圧がコントロールされる可能性が高いということが明らかとなった。したがって、高齢者や、視神経、視野の障害が十分軽い場合には積極的にPEA+IOLのみという方針を選ぶのも正しい選択肢となると考える。十分な経過観察を要することは無論である。

今回の結果から、POAG眼にPEA+IOLを行った後の長期的な眼圧経過が明らかとなったので、以前よりも正確に術後の眼圧経過を予測して白内障手術を計画できることになり、緑内障患者の生涯管理のうえで有用であろう。ただし、この成績は手術既往のないPOAGに、PEA+IOLの方法としては5.5mmの強角膜切開(shoe-lace縫合または無縫合)でシングルピースのPMMAレンズを囊内に固定した時の結果である。IOLの種類、切開の大きさなど、異なる条件の場合についてはさらに検討しておく必要がある。また、緑内障手術既往眼ではどのような眼圧経過をとるかは別に検討する必要がある。

文 献

- 1) Randolph ME, Maumenee AE, Iliff CE: Cataract extraction in glaucomatous eyes. Am J Ophthalmol 71: 328-330, 1971.
- 2) Radius RL, Schults K, Sobocinski K, Schults RO, Eason H: Pseudophakia and intraocular pressure. Am J Ophthalmol 97: 738-742, 1984.
- 3) Hanada J, Henry JC, Krupin T, Keates F: Extracapsular cataract extraction with posterior chamber implantation in patients glaucoma. Arch Ophthalmol 105: 765-769, 1987.
- 4) Savage JA, Thomas JV, Belcher CD, Simmons RJ: Extracapsular cataract extraction and posterior intraocular lens implantation in glau-

- comatous eyes. *Ophthalmology* 92: 1506—1516, 1985.
- 5) **Krupin T, Fetil ME, Bishop KI**: Postoperative intraocular pressure rise in open-angle glaucoma patients after cataract or combined cataract-filtration surgery. *Ophthalmology* 96: 579—584, 1989.
 - 6) **McGuigan LJB, Gottsch J, Stark WJ, Maumenee AE, Quigley HA**: Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in eyes with preexisting glaucoma. *Arch Ophthalmol* 104: 1301—1308, 1986.
 - 7) **Kooner KS, Dulaney DD, Zimmerman TJ**: Intraocular pressure following ECCE and IOL implantation in patients with glaucoma. *Ophthalmic Surg* 19: 570—575, 1988.
 - 8) **McMahan LB, Monica LM, Zimmerman TJ**: Posterior chamber pseudophakes in glaucoma patients. *Ophthalmic Surg* 17: 146—150, 1986.
 - 9) **Monica LM, Zimmerman TJ, McMahan LB**: Implantation of posterior chamber lenses in glaucoma patients. *Ann Ophthalmol* 109: 9—10, 1985.
 - 10) **天野志朗, 清水公也**: 緑内障のある白内障眼への眼内レンズ挿入術. 術後早期の変化. *臨眼* 45: 21—25, 1991.
 - 11) **天野志朗, 池澤暁子, 小松真理, 清水公也**: 緑内障のある白内障眼への眼内レンズ挿入術. 術1年後の視機能と眼圧の変化. *臨眼* 45: 393—395, 1991.
 - 12) **Onali T, Raitta C**: Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in controlled open-angle glaucoma. *Ophthalmic Surg* 22: 381—387, 1991.
 - 13) **Steuhl KP, Marahrens P, Frohn C, Frohn A**: Intraocular pressure and anterior chamber depth before and after extracapsular cataract extraction with posterior chamber lens implantation. *Ophthalmic Surg* 23: 233—237, 1992.
 - 14) **山上 聡, 森美奈子, 新家 真**: 緑内障眼における後房レンズ挿入術単独と線維柱帯切除術併用術式の比較. *臨眼* 46: 1561—1566, 1992.
 - 15) **森美奈子, 新家 真, 小関信之, 山上 聡**: 眼圧コントロール良好な緑内障眼への眼内レンズ挿入術. *日眼会誌* 97: 217—224, 1993.
 - 16) **星 兵仁**: 緑内障, 白内障同時手術. *眼科* 37: 47—53, 1995.
 - 17) **溝口尚則, 黒田真一郎, 寺内博夫, 永田 誠**: 緑内障眼に対する超音波乳化吸引術を用いた後房レンズ挿入術. *IOL* 7: 189—196, 1993.