

血管新生緑内障に対する硝子体手術の評価としての蛍光前眼部造影

大矢 佳美, 杉山和歌子, 安藤 伸朗

済生会新潟第二病院眼科

要 約

目的: 蛍光前眼部造影(AFA)を用いて, 血管新生緑内障に対し施行した眼内光凝固併用硝子体手術の効果と AFA 所見の術後変化との関連について検討した。

対象と方法: 血管新生緑内障 7 例 7 眼(増殖糖尿病網膜症 6 例 6 眼, 網膜中心静脈閉塞症 1 例 1 眼)に対し, 眼内光凝固併用硝子体手術を施行し, 術前後に AFA を行った。

結果: 全 7 例中 3 眼(42.9%)は, 硝子体手術単独で眼圧下降効果が得られた。眼圧下降の得られなかった 4 眼に線維柱帯切除術を追加し, 3 眼に良好な眼圧コントロールが得られた。術後, 全例に虹彩の蛍光色素漏出の

減少が認められた。隅角の蛍光色素漏出が減少していた 4 眼中 3 眼は, 眼圧コントロール良好となった。不変であった 3 眼中 2 眼は, 線維柱帯切除術を追加された。

結論: AFA は虹彩および隅角新生血管の検出に鋭敏な検査であり, 血管新生緑内障に対する眼内光凝固併用硝子体手術の効果の評価するのに有用である。(日眼会誌 109 : 741—747, 2005)

キーワード: 蛍光前眼部造影, ルベオーシス, 血管新生緑内障, 硝子体手術, 網膜光凝固

Anterior Segment Fluorescein Angiography for Evaluating the Effect of Vitrectomy for Neovascular Glaucoma

Yoshimi Oya, Wakako Sugiyama and Noburo Ando

Department of Ophthalmology, Saiseikai Niigata Daini Hospital

Abstract

Purpose: Using anterior segment fluorescein angiography (AFA), we evaluated the relationship between the effect of vitrectomy combined with endophotocoagulation for neovascular glaucoma and the postoperative angiographic changes.

Subjects and Methods: Seven eyes of 7 patients (six eyes of 6 patients had proliferative diabetic retinopathy and 1 eye of 1 patient had central retinal vein occlusion) with neovascular glaucoma underwent both vitrectomy combined with endophotocoagulation and AFA before and after surgery.

Results: Of the 7 cases, the three eyes(42.9%), ther received one vitreous surgery alone had a reduction in intraocular pressure(IOP). The other 4 with uncontrollable IOP underwent trabeculectomy additionally, and three of them achieved good control of IOP. AFA showed less dye leakage in the iris

after surgery in all cases. Three of 4 eyes with less dye leakage in the chamber angle showed good IOP control. Two of 3 eyes without the change in dye leakage were treated additionally by trabeculectomy.

Conclusion: AFA is a sensitive technique in the assessment of neovascularization in the anterior segment, so that it is useful in evaluating the effect of vitrectomy combined with endophotocoagulation for neovascular glaucoma.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi(J Jpn Ophthalmol Soc 109 : 741—747, 2005)

Key words: Anterior segment fluorescein angiography, Rubeosis, Neovascular glaucoma, Vitrectomy, Retinal photocoagulation

別刷請求先: 950-1104 新潟市寺地 280-7 済生会新潟第二病院眼科 安藤 伸朗
(平成 16 年 6 月 30 日受付, 平成 17 年 3 月 3 日改訂受理)

Reprint requests to: Noburo Ando, M.D. Department of Ophthalmology, Saiseikai Niigata Daini Hospital.
280-7 Teraji, Niigata-shi 950-1104, Japan

(Received June 30, 2004 and accepted in revised form March 3, 2005)

I 緒 言

増殖糖尿病網膜症 (proliferative diabetic retinopathy, PDR) や網膜中心静脈閉塞症 (central retinal vein occlusion, CRVO) により生じた血管新生緑内障 (neovascular glaucoma, NVG) は、難治性疾患である。これまで、汎網膜光凝固あるいは冷凍凝固、線維柱帯切除術、Seton 手術および毛様体破壊術などさまざまな治療法が試みられてきた。しかし、効果が一過性のことが多く、視機能低下もみられ、失明に至る場合も少なくない¹⁾。最近では、NVG の発症原因である網膜虚血を改善するために、積極的に硝子体手術を行う場合が増えている。虹彩隅角ルベオーシスの消退目的や、硝子体出血の新鮮例²⁾、濾過手術前の症例³⁾に対しても硝子体手術と眼内光凝固が施行され、良好な結果が報告されている。

蛍光前眼部造影 (anterior segment fluorescein angiography, AFA) は、従来から、虹彩および隅角の早期ルベオーシスの検出に有用であるといわれてきた^{4)~10)}。Jensen ら⁴⁾が糖尿病患者の早期ルベオーシスの検出を目的とした、蛍光虹彩造影の試みを初めて報告した。Kimura⁶⁾は鮮明な蛍光隅角撮影を実現させ、糖尿病網膜症

の細隙灯顕微鏡検査では検出できない隅角新生血管を証明した。有色人種では、隅角ルベオーシスの細隙灯顕微鏡検査での検出が困難なことから、蛍光隅角造影は日本人には特に有用である^{10)~12)}。さらに、AFA が治療の効果判定にも有用であるという報告⁷⁾⁹⁾¹¹⁾¹³⁾がある。Pavan ら¹³⁾は糖尿病網膜症に伴う虹彩ルベオーシスに対する汎網膜光凝固の効果を、蛍光虹彩造影を用いて判定した。

今回、我々は NVG の治療目的に、眼内光凝固併用硝子体手術を施行した 7 例 7 眼に対し、ルベオーシスの変化をより明確に評価するために AFA を用いた。術前後で虹彩と隅角の蛍光造影所見の変化を調べ、眼圧下降効果との関連について検討したので報告する。

II 方 法

2003 年 5 月から 10 月まで、当科で硝子体手術と眼内光凝固を施行した NVG 7 例 7 眼を対象とした。症例はすべて男性で、年齢は 31~72 歳 [平均 55.9 ± 14.5 (平均値 \pm 標準偏差) 歳]、最終手術から AFA 検査までの期間は、1~7.5 か月 [平均 3.6 ± 2.2 (平均値 \pm 標準偏差) か月]。経過観察期間は、術後 7~14.5 か月 (平均 10.5 ± 2.4 か月)。原因疾患は、PDR 6 例 6 眼、CRVO 1 例 1

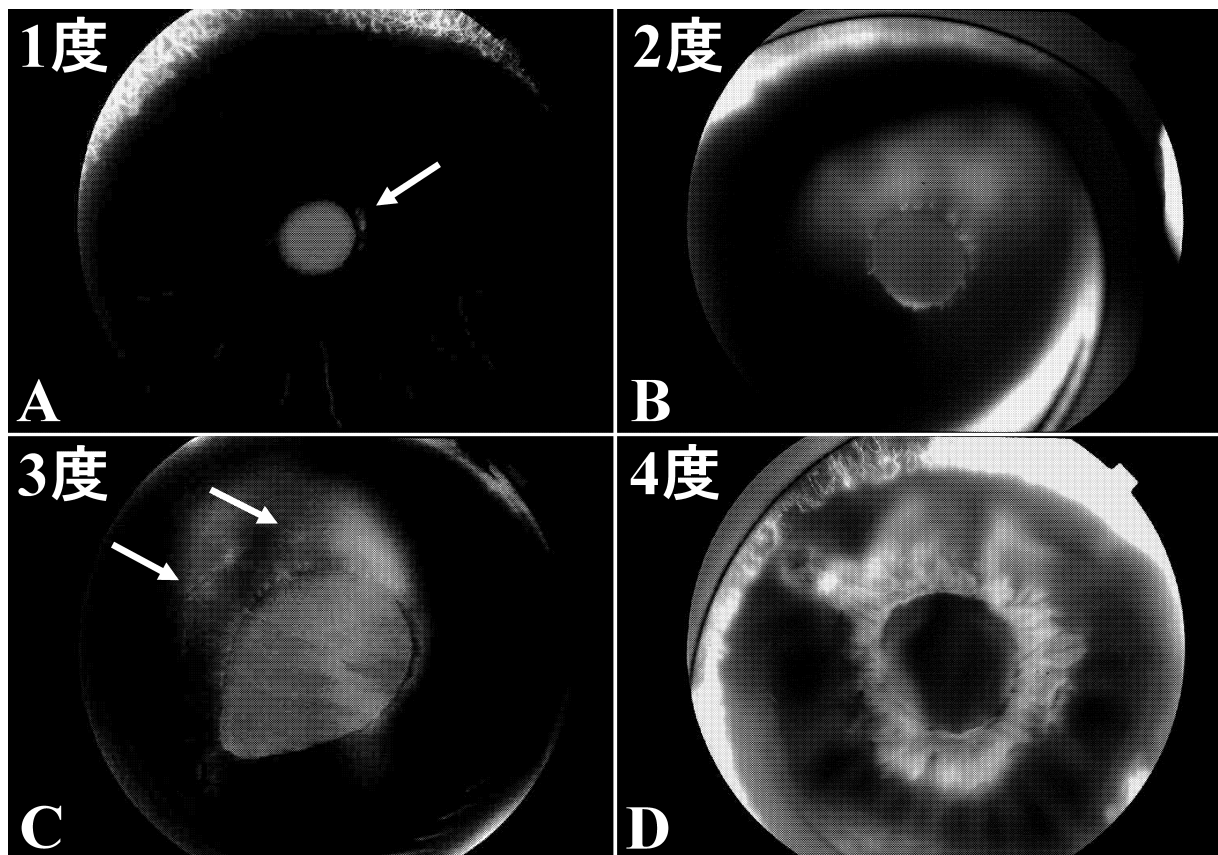


図 1 虹彩における蛍光前眼部造影 (anterior segment fluorescein angiography, AFA) 所見。

- A : 1 度—瞳孔括約筋領域からの 2 象限以内の蛍光色素漏出 (矢印)。
- B : 2 度—瞳孔括約筋領域からの 3 象限以上の蛍光色素漏出。
- C : 3 度—虹彩実質面からの 2 象限以内の蛍光色素漏出 (ルベオーシス, 矢印)。
- D : 4 度—虹彩実質面からの 3 象限以上の蛍光色素漏出 (ルベオーシス)。

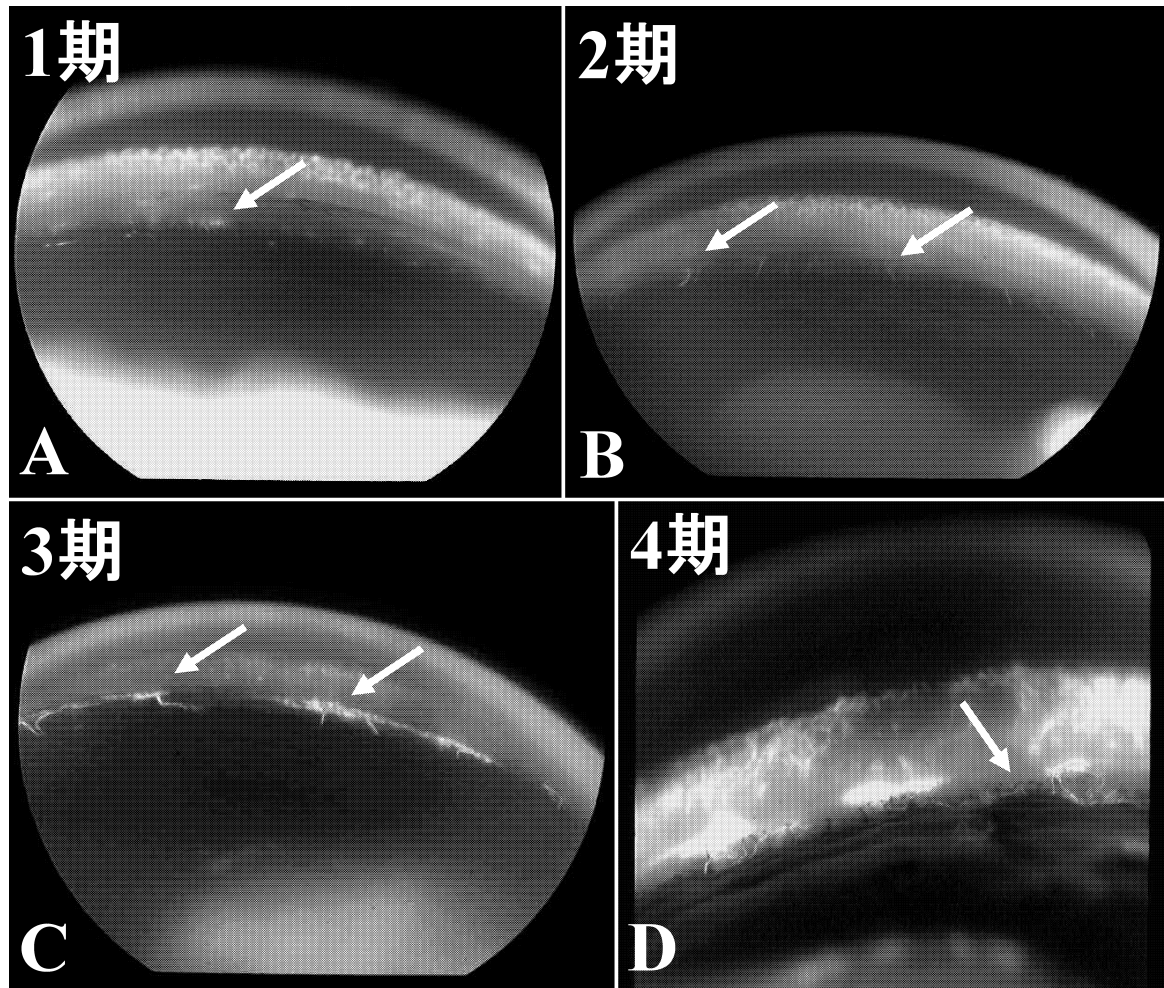


図 2 隅角における AFA 所見.

- A : 1 期—虹彩根部の過蛍光 (矢印).
 B : 2 期—虹彩根部から垂直に伸びた血管影と蛍光色素漏出 (ルベオーシス, 矢印).
 C : 3 期—隅角円周方向の蛍光色素漏出 (ルベオーシス, 矢印).
 D : 4 期—周辺虹彩前癒着の合併 (矢印).

眼. この CRVO 症例は, 前増殖糖尿病網膜症で経過観察中に生じたものである.

術前後に, 視力・眼圧・細隙灯顕微鏡検査・隅角検査・眼底検査・蛍光眼底造影および AFA を施行した. AFA は以下の通りに行った. 撮影には眼底カメラ TopconTRC 50 LX, 隅角の観察には拡大用レンズ付レーザーゴニオスコーピーコンタクトレンズ (Haag-Streit 社) を使用した. フルオレセイン 10% 注射液を 3~5 cc 静注後, 術眼から撮影開始した. 中央のミラーで瞳孔縁および虹彩前面を撮影し, 次いで隅角の 6 時から時計方向に 8 方向を撮影した.

AFA による虹彩ルベオーシスの定義として, Ehrenberg ら⁷⁾の程度分類を用いた. 0 度は蛍光色素漏出なし, 1 度は瞳孔括約筋領域の 2 象限以内に蛍光色素漏出がみられるもの, 2 度は瞳孔括約筋領域の 3 象限以上に蛍光色素漏出がみられるもの, 3 度は虹彩実質面の 2 象限以内から蛍光色素漏出 (ルベオーシス) がみられるも

の, 4 度は虹彩実質面の 3 象限以上から蛍光色素漏出 (ルベオーシス) がみられるものである (図 1). 隅角ルベオーシス所見は, Ohnishi ら¹¹⁾の程度分類を用いた. 0 期は蛍光色素漏出なし, 1 期は虹彩根部の過蛍光, 2 期は虹彩根部から垂直に伸びた血管影と蛍光色素漏出がみられるもの, 3 期は隅角円周方向の蛍光色素漏出がみられるもの, 4 期は周辺部虹彩前癒着 (peripheral anterior synechia, PAS) を伴うものである (図 2).

硝子体手術は, 型どおりの毛様体扁平部からの 3 ポートシステムで, 後部硝子体剝離作製後, 強膜の周辺圧迫下で可能な限り硝子体切除を行い, 1,000 発以上の眼内光凝固を最周辺部網膜まで施行した. 網膜裂孔が生じて必要と思われた場合は, 眼内ガス注入術を行った. 術後, 眼圧コントロール不良例には, マイトマイシン C 併用線維柱帯切除術—Krasnov 式濾過手術岩田変法¹⁴⁾ (penetrating trabeculectomy, PT), あるいは非穿孔線維柱帯切除術 (non-penetrating trabeculectomy, NP-

表 1 症例の経過

症例	眼	年齢 (歳)	疾患	手術既往歴	手術	追加手術	術前 矯正視力	術後 矯正視力	術前眼圧 (mmHg)	術後眼圧 (mmHg)	術前眼圧 降下剤	術後眼圧 降下剤	術後 眼底所見	経過観察 期間(月)
1	右	64	CRVO ¹ PPDR ²	PEA ³ +IOL ⁴	PPV ⁵ , endoPC ⁶ (1164 exp ⁷)	なし	0.06	0.08	30	15	内服 点眼 2 種	なし	NPA ⁸ : なし	11.5
2	左	61	PDR ⁹	① PEA+IOL ② PPV 2 回	PPV, endoPC (1498 exp)	なし	手動弁	0.07	22	18	点眼 2 種	点眼 2 種	NPA: なし	12
3	左	67	PDR	なし	PEA+IOL, PPV, endoPC (2247 exp)	なし	0.7	0.6	24	14	内服 点眼 3 種	点眼 2 種	NPA: なし	11.5
4	右	72	PDR	PEA+IOL	PPV, endoPC (1929 exp)	PT ¹⁰	0.2	0.09	33	9	点眼 1 種	なし	NPA: なし	8.5
5	左	31	PDR	① NPT ② PPV	PEA+IOL, PPV, endoPC (1275 exp)	NPT ¹¹	0.07	0.09	21	19	内服 点眼 4 種	点眼 3 種	NPA: なし	14.5
6	左	53	PDR	① PEA+IOL ② PPV	PPV, endoPC (2236 exp)	① NPT ② PT	0.3	0.4	25	21	内服 点眼 3 種	点眼 1 種	NPA: なし	7
7	右	43	PDR	PEA+IOL+PPV	PPV, endoPC (3471 exp)	① PT 2 回 ③ PPV, endoPC, SO ¹²	0.03	手動弁	23	41	内服 点眼 2 種	点眼 3 種	NPA: なし 線維血管増殖膜: 残存	8.5

CRVO: central retinal vein occlusion, PPDR: preproliferative diabetic retinopathy, PEA: phacoemulsification and aspiration, IOL: intraocular lens implantation, PPV: pars plana vitrectomy, endoPC: endophotocoagulation, exp: exposure, NPA: non-perfusion area, PDR: proliferative diabetic retinopathy, PT: penetrating trabeculotomy, NPT: non-penetrating trabeculotomy, SO: silicon oil injection

T)¹⁵⁾を施行した。

眼内光凝固併用硝子体手術のみ施行された症例を単独群、硝子体手術後に線維柱帯切除術を施行された症例を

表 2 手術前後の細隙灯顕微鏡検査におけるルベオシスの変化

症例 ¹⁾	術前			術後の変化			最終眼圧コントロール
	虹彩	隅角	PAS ²⁾	虹彩	隅角	PAS	
1	著明	著明	著明	消失	消失	不変	良好
2	なし	著明	軽度	不変	不変	不変	良好
3	なし	著明	なし	不変	減少	不変	良好
4	軽度	著明	軽度	減少	減少	不変	良好
5	なし	なし	なし	不変	不変	不変	良好
6	なし	なし	なし	不変	不変	不変	良好
7	著明	著明	著明	増加	増加	増加	不良

1: 症例 1~3: 硝子体手術単独群, 症例 4~7: 線維柱帯切除術追加群

2: PAS: peripheral anterior synechia

追加群とした。追加群の AFA 所見は、追加手術後に施行した AFA を採用した。視力は小数視力を用い、術前後の比較では the logarithm of the minimum angle resolution(log MAR)換算した。抗緑内障点眼薬使用の有無にかかわらず、術後眼圧が 22 mmHg 以上を眼圧コントロール不良とした。

III 結果

7 症例全例の、年齢、手術既往歴、術式、緑内障手術の追加の有無、術前術後の視力・眼圧・眼圧降下剤、術後眼底所見、術後経過観察期間を表 1 に示した。

最終的に眼圧を 21 mmHg 以下にコントロールできたのは、7 眼中 6 眼(85.7%)であった。その 6 眼のうち 3 眼(42.9%)は、眼内光凝固併用硝子体手術単独で眼圧下降効果が得られた(単独群; 症例 1~3)。症例 1 は、術前眼圧は炭酸脱水酵素阻害剤の内服と抗緑内障点眼薬 2 種の使用で 30 mmHg、術後は無治療で 14 mmHg となった。症例 2, 3 は、術後は点眼薬 2 種の使用でそれぞれ眼圧 18 mmHg, 14 mmHg にコントロールされている。線維柱帯切除術を追加した 4 眼(追加群; 症例 4~7)のうち 3 眼に眼圧コントロールが得られた(症例 4~6)。症例 4 は、PT を追加後は無治療で眼圧 9 mmHg に維持されている。症例 5 は、術前は内服と点眼薬 4 種で眼圧 21 mmHg であったが、術後は点眼薬 3 種使用で 19 mmHg となった。症例 6 は、NPT と PT の追加手術を要したが、点眼薬 1 種使用で 21 mmHg にコントロールされている。症例 7 は、瞳孔縁のぶどう膜外反と PAS の進行がみられ、眼圧コントロール不良となった。

視力は、0.2 log MAR 以上の改善は 1 眼(症例 2)、不変 4 眼、悪化 2 眼(症例 4, 7)であった。7 眼中 5 眼(71.4%)の視力が維持された。

蛍光眼底造影では、硝子体手術後は、全例、網膜光凝固は十分で、広範囲な無血管領域は認められなかった。1 眼(症例 7)に線維血管増殖膜が残存していた。

細隙灯顕微鏡検査によるルベオシスの術後変化で

表 3 手術前後の蛍光前眼部造影所見の変化

症例 ¹	術前		術後		術後の蛍光色素漏出変化		最終眼圧 コントロール	最終手術から AFA 施行までの期間(月)
	虹彩	隅角	虹彩	隅角	虹彩	隅角		
1	4 度	4 期	4 度	4 期	減少	減少	良好	2.5
2	4 度	4 期	4 度	4 期	減少	不変	良好	5.5
3	3 度	3 期	0 度	3 期	消失	減少	良好	2.5
4	3 度	4 期	3 度	4 期	減少	減少	良好	1.0
5	3 度	3 期	0 度	3 期	消失	不変	良好	3.0
6	3 度	3 期	3 度	3 期	減少	不変	良好	3.5
7	4 度	4 期	4 度	4 期	減少	減少	不良	7.5

1：症例 1～3：硝子体手術単独群，症例 4～7：線維柱帯切除術追加群

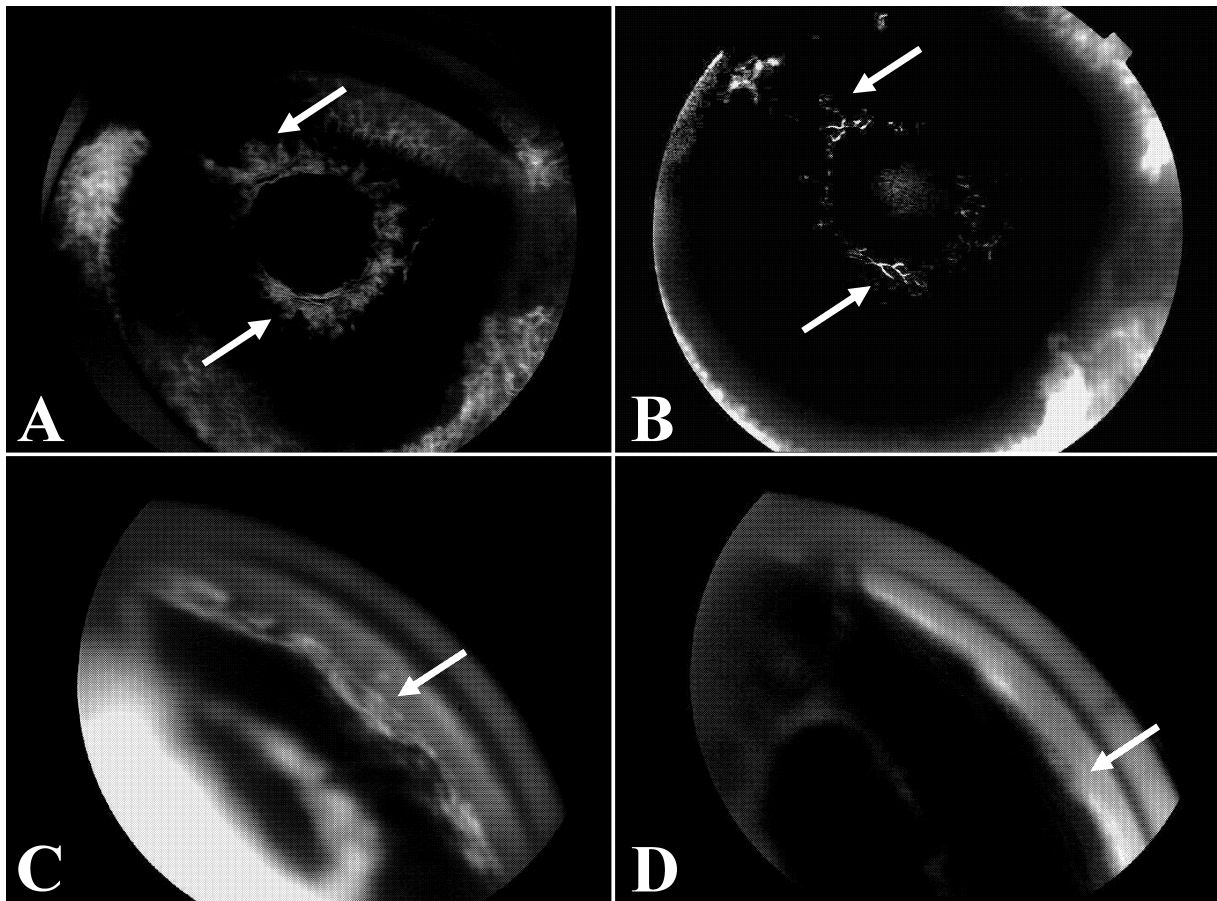


図 3 症例 1 64 歳，右網膜中心静脈閉塞症，右眼 AFA 所見。

- A：術前 4 度—虹彩ルベオース(矢印)から蛍光色素漏出が認められた。
- B：術後 4 度—虹彩の血管影(矢印)に明らかな変化はなかったが，蛍光色素漏出は減少した。
- C：術前 4 期—隅角ルベオースからの蛍光色素漏出と周辺虹彩前癒着が認められた(矢印)。
- D：術後 4 期—隅角の血管影と周辺虹彩前癒着は不変であったが，蛍光色素漏出は減少した(矢印)。

は，症例 1，4 は虹彩および隅角に改善がみられ，症例 3 は隅角に改善がみられた。症例 5，6 は細隙灯顕微鏡検査では術前から虹彩および隅角にルベオースが認められなかった。症例 7 は虹彩，隅角ともに増加した(表 2)。

術前後で，AFA 所見の程度分類が変化した症例は，虹彩に改善がみられた 2 眼だけであり，隅角に変化がみられた症例はなかった。一方，蛍光色素漏出の変化は，

全例において虹彩に消失か減少がみられた。隅角で蛍光色素漏出の減少が認められた 4 眼(症例 1，3，4，7)のうち 3 眼は，単独群(図 3)と術後眼圧コントロール良好の追加群であった。症例 7 は PAS が進行したため眼圧コントロールは不良となった。細隙灯顕微鏡検査では術前から虹彩にルベオースが認められなかった症例が 4 眼(症例 2，3，5，6)，隅角には 2 眼(症例 5，6)あった。これらの症例は，AFA によりルベオースが検出され

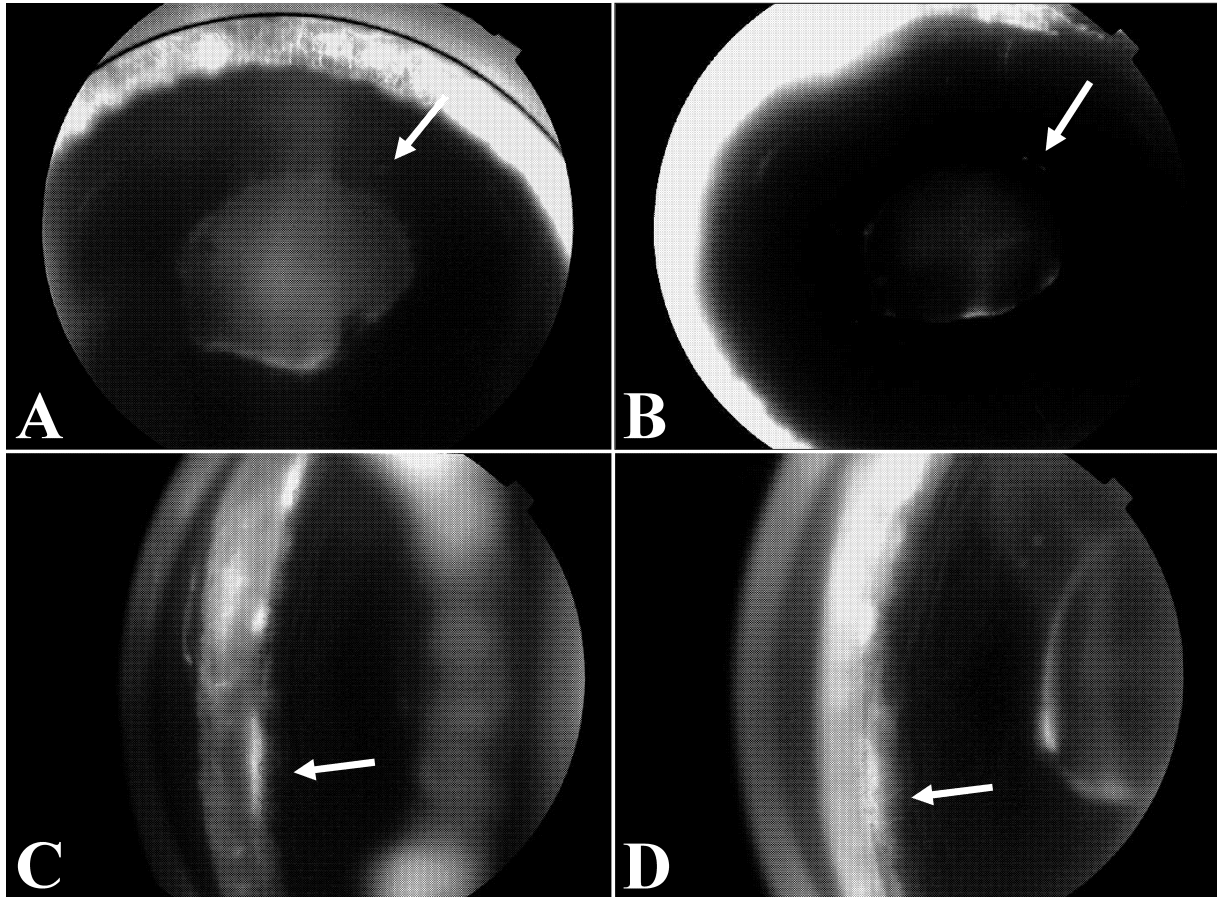


図 4 症例 6 53 歳，両増殖糖尿病網膜症，左眼 AFA 所見。

- A：術前 3 度一瞳孔縁の蛍光色素漏出と虹彩ルペオース (矢印) が認められた。
 B：術後 3 度一虹彩ルペオース (矢印) は残存していたが，瞳孔縁の蛍光色素漏出は減少した。
 C：術前 3 期一隅角ルペオースより蛍光色素漏出が認められた (矢印)。
 D：術後 3 期一隅角の血管影および蛍光色素漏出は不変であった (矢印)。

た。症例 5, 6 の術後は，隅角の蛍光色素漏出は不変で，2 回の線維柱帯切除術 (症例 5 の既往手術を含める) と術後点眼薬を要した (図 4) (表 3)。

IV 考 按

Jensen ら⁴⁾が糖尿病患者の早期ルペオースの検出を目的とした，蛍光虹彩造影の試みを報告して以来，AFA が早期ルペオースの検出に有用であることは盛んにいわれている^{4)~10)}。また，治療の効果や予後を評価するためにも有用であるという報告⁵⁾⁷⁾⁹⁾¹¹⁾¹³⁾もみられる。Ohnishi ら¹¹⁾は糖尿病網膜症の汎網膜光凝固前後に蛍光隅角造影を施行し，26 例中 19 例にルペオースの減少がみられたと報告した。Zakov ら⁵⁾は硝子体手術前に蛍光虹彩造影所見で虹彩ルペオースが認められる場合，術後の NVG 発症率は 64.7% であったと述べている。Ehrenberg ら⁷⁾は硝子体手術前後に蛍光虹彩造影を施行し，術後に虹彩ルペオースの進行が有意にみられ，NVG に発展した症例は術前の造影所見が 2 度以上であったと報告した。

今回，我々は NVG の治療目的に眼内光凝固併用硝子

体手術を施行した 7 例 7 眼に対し，ルペオースの変化をより明確に評価するために AFA を用いた。術前後で虹彩と隅角の蛍光造影所見の変化を調べ，眼圧下降効果との関連について検討した。1 回の硝子体手術で 7 眼中 3 眼に眼圧下降効果が得られた。眼圧下降効果が得られなかった 4 眼に線維柱帯切除術を追加した。最終的に，6 眼 (85.7%) が眼圧コントロール良好となった。細隙灯顕微鏡検査で，術後に虹彩ルペオースの改善が認められたのは 2 眼のみであったが，虹彩 AFA 所見では，術後，全例に蛍光色素漏出の減少がみられた。このことから，AFA は細隙灯顕微鏡検査に比し，ルペオースの診断に鋭敏であり，硝子体手術と徹底した眼内光凝固が虹彩ルペオースの沈静化に影響を及ぼしているといえる。隅角 AFA 所見で，硝子体手術のみで眼圧コントロール良好の場合に蛍光色素漏出は減少し，眼圧コントロール不良の場合に蛍光色素漏出は不変という傾向が認められた。このことは，隅角ルペオースの蛍光造影所見が，眼圧コントロールと密接な関係があることを示唆している。今回の研究では，症例数が 7 例と少なく，4 例は線維柱帯切除術の追加後の AFA 所見を検討してい

るため、今後さらなる研究が必要である。

AFA は、日本人などの有色人種でルベオーシスを診断するのに有力な手段である^{10)~12)}。岸¹⁰⁾は糖尿病網膜症に AFA を施行し、瞳孔縁と隅角に過蛍光が陽性の症例をルベオーシスありと診断し、細隙灯顕微鏡検査での瞳孔縁のルベオーシスの検出率は 60.5%、隅角の検出率は 30.2% と見逃しが多いことを指摘している。今回の NVG 7 眼のうち 4 眼(57.1%)は、細隙灯顕微鏡検査では、虹彩あるいは隅角にルベオーシスが検出されず、AFA によってルベオーシス陽性と診断された。このように高眼圧の原因となっているルベオーシスを細隙灯顕微鏡検査で確認できない場合、AFA は診断の一助となり得る。

蛍光前眼部撮影には、一般に専用の細隙灯顕微鏡写真撮影装置が必要である。また、AFA は、蛍光眼底造影に比べ、接触型レンズを必要とし、散瞳下では評価し難いため眼底検査を同時に行えないなどの欠点がある。このような欠点を補うために、工夫をこらした報告がある。Fetkenhour ら¹⁶⁾は眼底カメラを用いて AFA を施行し、結膜、角膜、虹彩および隅角の鮮明な蛍光造影所見が得られることを報告している。Sanborn ら¹⁷⁾は眼底カメラを用いて、蛍光虹彩眼底造影を 1 回のフルオレセイン静注で行い、97.2% の高感度で虹彩ルベオーシスを検出できたと報告している。我々も簡便に、眼底カメラを用いて AFA を施行した。3 枚の拡大用レンズが付いた隅角鏡を使用して速やかな撮影が可能となり、鮮明な蛍光造影写真を撮ることができた。

以上のように、AFA は細隙灯顕微鏡検査では確認できない早期ルベオーシスの検出に有用なだけでなく、硝子体手術の効果判定、眼圧上昇がみられる症例のルベオーシスの検索などに広く応用できる検査といえる。

文 献

- 1) **Katz LJ, Speath GL** : Surgical management of the secondary glaucomas : Part I. *Ophthalmic Surgery* 18 : 826—834, 1987.
- 2) 松村美代, 西澤稚子, 小椋祐一郎, 千原悦夫, 荻野誠周, 田中千春, 他 : 虹彩隅角新生血管を伴う増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術. *臨眼* 47 : 653—656, 1993.
- 3) 野田 徹, 秋山邦彦 : 血管新生緑内障に対する網膜硝子体手術. *眼科手術* 15 : 447—454, 2002.
- 4) **Jensen VA, Lundbaek K** : Fluorescence angiography of the iris in recent and long-term diabetes. *Diabetologia* 4 : 161—163, 1968.
- 5) **Zakov ZN, Lewis ML** : Iris fluorescein angiography in diabetic vitrectomy patients. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 206 : 17—24, 1978.
- 6) **Kimura R** : Fluorescein goniophotography. *Glaucoma* 2 : 359—367, 1980.
- 7) **Ehrenberg M, McCuen BW, Schindler RH, Machemer R** : Rubeosis iridis : Preoperative iris fluorescein angiography and periocular steroids. *Ophthalmology* 91 : 321—325, 1984.
- 8) **Bandello F, Brancato R, Lattanzio R, Falcomatà B, Malegori A** : Biomicroscopy versus fluorescein angiography of the iris in the detection of diabetic iridopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 231 : 444—448, 1993.
- 9) **Brancato R, Bandello F, Lattanzio R** : Iris fluorescein angiography in clinical practice. *Surv Ophthalmol* 42 : 41—70, 1997.
- 10) 岸 茂 : 糖尿病網膜症患者における早期虹彩ルベオーシスの検出—細隙灯顕微鏡による瞳孔縁、隅角所見の信頼度—. *眼紀* 54 : 792—796, 2003.
- 11) **Ohnishi Y, Ishibashi T, Sagawa T** : Fluorescein gonioangiography in diabetic neovascularisation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 232 : 199—204, 1994.
- 12) **Hamanaka T, Akabane N, Yajima T, Takahashi T, Tanabe A** : Retinal ischemia and angle neovascularization in proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 132 : 648—658, 2001.
- 13) **Pavan PR, Folk JC, Weingeist TA, Hermsen VM, Watzke RC, Montague PR** : Diabetic rubeosis and panretinal photocoagulation. A prospective, controlled, masked trial using iris fluorescein angiography. *Arch Ophthalmol* 101 : 882—884, 1983.
- 14) 澤田英子, 中村朝子, 安藤伸朗, 岩田和雄, 福地健郎 : 糖尿病網膜症に続発する血管新生緑内障に対する Krasnov 式濾過手術岩田変法. *臨眼* 55 : 1175—1178, 2001.
- 15) 大矢佳美, 山口雅之, 中枝智子, 山本 晋, 中村桂三, 寒河江豊, 他 : 非穿孔線維柱帯切除術(第一報). *眼科手術* 9 : 581—585, 1996.
- 16) **Fetkenhour CL, Choromokos E** : Anterior segment fluorescein angiography with a retinal fundus camera. *Arch Ophthalmol* 96 : 711—713, 1978.
- 17) **Sanborn GE, Symes DJ, Magargal LE** : Fundus-iris fluorescein angiography : Evaluation of its use in the diagnosis of rubeosis iridis. *Ann Ophthalmol* 18 : 52—58, 1986.