

糖尿病嚢胞様黄斑浮腫に対する硝子体手術

佐藤 幸裕, 李 才源, 島田 宏之

日本大学医学部附属駿河台病院眼科

要 約

目的：糖尿病嚢胞様黄斑浮腫に対する硝子体手術の予後を retrospective に検討した。

対象と方法：術後 6 か月以上経過観察できた 40 例 45 眼で、視力予後や最終視力に関連する因子を検討した。

結果：2 段階以上の視力向上 58%，不変 40%，低下 2%，最終視力 0.5 以上は 38%であった。最終視力に有意に関連する因子は術前視力と cystoid space の範囲であった。最終視力 0.5 以上は、術前視力 0.1 未満で 8%，0.1 以上で 50%，cystoid space 5 乳頭面積未満で 71%，それ以上で 20%であった。後部硝子体膜の状態は最終視力に影響しなかった。視力低下を生じた合併症は

なかった。

結論：本症は、後部硝子体膜の状態にかかわらず、硝子体手術の良い適応と考えた。術前視力 0.1 以上、cystoid space 5 乳頭面積未満が、最終視力 0.5 以上をめざす場合の適応決定の基準になり得ると思われた。(日眼会誌 105 : 251—256, 2001)

キーワード：糖尿病嚢胞様黄斑浮腫, 硝子体手術, 視力予後, 最終視力に関連する因子, 後部硝子体膜の状態

Vitreotomy for Diabetic Cystoid Macular Edema

Yukihiro Sato, Zeon Lee and Hiroyuki Shimada

Department of Ophthalmology, Surugadai Hospital of Nihon University

Abstract

Purpose : We evaluated the visual outcome of vitrectomy for diabetic cystoid macular edema.

Methods : Visual outcome and factors which may influence final visual acuity were assessed and documented retrospectively in 45 eyes of 40 patients, all of whom were followed for at least 6 months postoperatively.

Results : Final postoperative visual acuity was two or more lines better than preoperative visual acuity in 58%, within one line in 40%, and had decreased by two lines or more in 2%. A final postoperative visual acuity of 0.5 or better was achieved in 38%. Preoperative visual acuity and the extent of the cystoid space on fluorescein angiography were significantly related to final visual acuity. A final postoperative visual acuity of 0.5 or better was noted in 8% of eyes with a preoperative visual acuity below 0.1, in 50% of eyes with preoperative visual acuity of 0.1 or better, in 71% of eyes with a cystoid

space smaller than 5 disc areas, and in 20% of eyes with a cystoid space of 5 disc areas or more. The posterior vitreous membrane condition did not influence final visual acuity. There were no complications which decreased visual acuity.

Conclusion : Based on the above results, we conclude that diabetic cystoid macular edema is a good indication for vitrectomy regardless of the posterior vitreous membrane condition. A preoperative visual acuity of 0.1 or better and/or a cystoid space smaller than 5 disc areas may be indications for surgery aimed at achieving a final postoperative visual acuity of 0.5 or better. (J Jpn Ophthalmol Soc 105 : 251—256, 2001)

Key words : Diabetic cystoid macular edema, Vitrectomy, Visual outcome, Factors influencing final visual acuity, Posterior vitreous membrane condition.

I 緒 言

硝子体手術による糖尿病黄斑浮腫の治療は、肥厚して

光沢のある後部硝子体膜を伴う症例に対する成績が初めて報告¹⁾された。その後、肥厚した後部硝子体膜はみないが、後部硝子体剥離のない症例の手術成績が報告²⁾され、

別刷請求先：101-8309 東京都千代田区神田駿河台 1—8—13 日本大学医学部附属駿河台病院眼科 佐藤 幸裕
(平成 12 年 8 月 10 日受付, 平成 12 年 10 月 5 日改訂受理)

Reprint requests to : Yukihiro Sato, M. D. Department of Ophthalmology, Surugadai Hospital of Nihon University, 1-8-13 Surugadai, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8309, Japan

(Received August 10, 2000 and accepted in revised form October 5, 2000)

最近では、後部硝子体剥離を伴う症例の報告³⁾⁴⁾もある。検索し得た範囲では、全身的・眼科的因子と視力予後との関連に関する詳細な検討は少なく、上記3種類の後部硝子体膜の状態と視力予後を比較検討した報告は見当たらない。今回、我々はびまん性黄斑浮腫のある症例のうち、嚢胞様黄斑浮腫(cystoid macular edema, CME)を有する症例に対する硝子体手術の視力予後を、全身的・眼科的因子と視力予後との関連を含めて検討するとともに、上記の3種類の後部硝子体膜の状態が予後に影響するかをretrospectiveに検討したので報告する。

II 対象と方法

対象は、1994年6月から1999年10月に日本大学駿河台病院眼科で手術を行い、術後6~49か月(18.7±11.7か月, 平均値±標準偏差)の経過観察できた40例45眼である。

症例の内訳は、男性24例28眼、女性16例17眼で、

手術時年齢は25~71歳であった。

蛍光眼底造影(fluorescein angiography: 以下, FA)で限局性の蛍光漏出と判定された症例, 明らかなCMEのない症例は手術対象から除外した。また, 白内障手術を併用したもので, 術後1週間以内に2段階以上視力が向上したものは, 白内障の影響が大きいと考え検討の対象から除外した。

検討した内容は, 視力予後, 全身的因子5項目および眼科的因子7項目と視力予後との関連, 術中・術後合併症などである。全身的因子5項目および眼科的因子7項目の詳細を表1に示す。

なお, 眼科的因子のうち, 黄斑部の硬性白斑沈着の程度は図1に示す基準写真を設定して3段階に評価した。FAでのcystoid spaceの範囲は, 蛍光色素静注10分後の写真を用い, トプコン社製IMAGEnetの画像解析システムで, 図2に示すようにcystoid space面積を乳頭面積で除した値で評価した。また, 周中心窩毛細血管網

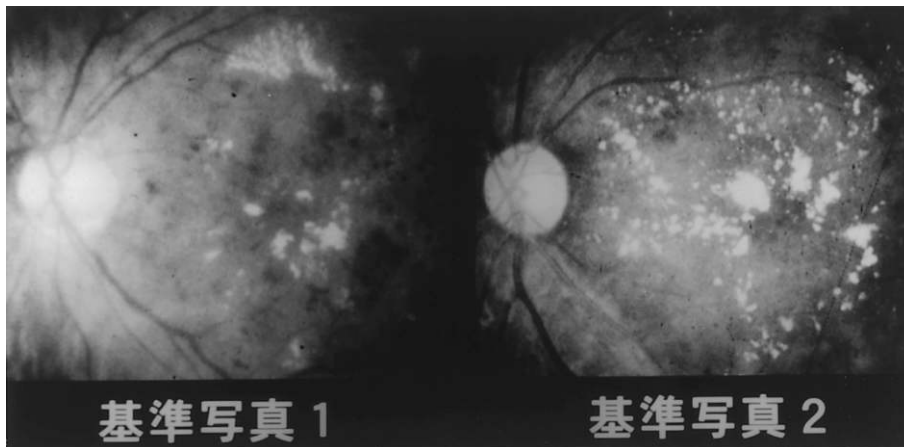


図1 黄斑部の硬性白斑沈着程度の基準写真。

表1 視力予後との関連を検討した全身的因子5項目と眼科的因子8項目

全身的因子: 年齢
糖尿病罹病期間
ヘモグロビン A _{1c} (HbA _{1c})
高血圧の有無
腎症の有無
眼科的因子: 網膜症の病期(前増殖網膜症 vs. 増殖網膜症)
視力低下から手術までの期間
黄斑凝固の既往の有無
黄斑部の硬性白斑の沈着程度
FA*でのcystoid spaceの範囲
周中心窩毛細血管網の閉塞程度
術前視力

FA*: fluorescein angiography

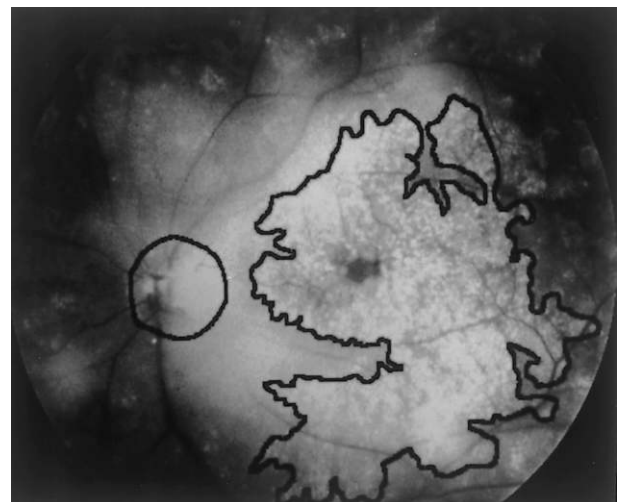


図2 蛍光眼底造影でのcystoid spaceの範囲評価。トプコン社製IMAGEnetの画像解析システムで, cystoid space面積を乳頭面積で除した値で評価した。

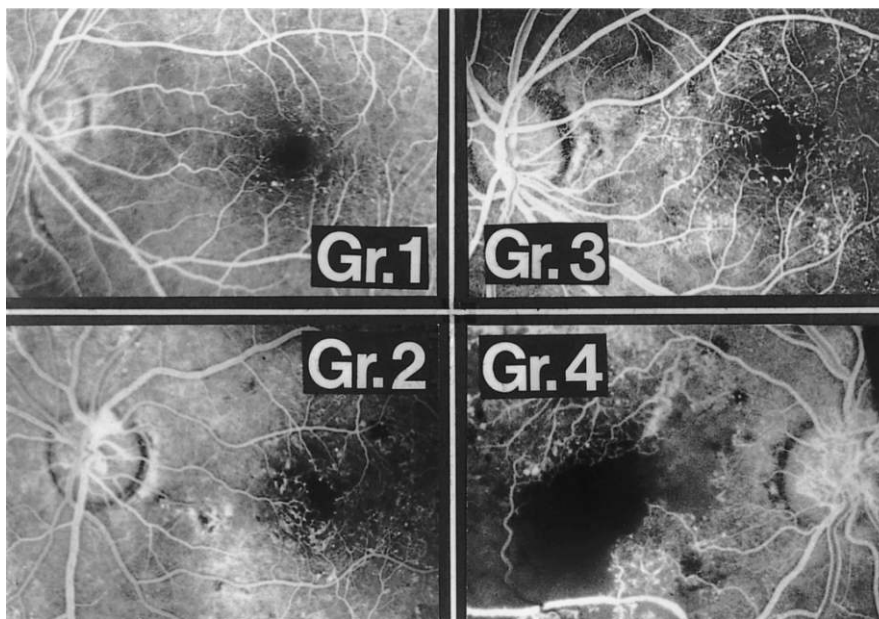


図 3 周中心窩毛細血管網の閉塞程度評価。
Grade 1~3 の 3 段階に評価した。

表 2 視力予後(45 眼)

向上	26 眼(58%)
不変	18 眼(40%)
低下	1 眼(2%)
最終視力 0.5 以上	17 眼(38%)

(perifoveal capillary network, PCN)の閉塞程度は図3の grade 1~3 の 3 段階に評価した。

また、後部硝子体膜の状態は、肥厚して光沢のある後部硝子体膜を伴うもの (I 群)、肥厚した後部硝子体膜はないが、後部硝子体剥離のないもの (II 群)、後部硝子体剥離を伴うもの (III 群) の 3 群に分類した。

手術術式は、有形硝子体を切除した後、グリザード針で後部硝子体剥離の有無を確認し、後部硝子体剥離がない場合は人工的に作製した。黄斑部に膜様組織があった場合は micro-hooked needle⁵⁾で除去したが、網膜内境界膜の意図的な除去は行っていない。増殖網膜症の症例では、最周辺部までの眼内光凝固を可能な限り追加し、明らかな白内障を有するものは水晶体乳化吸引術と眼内レンズ挿入術を併用した。

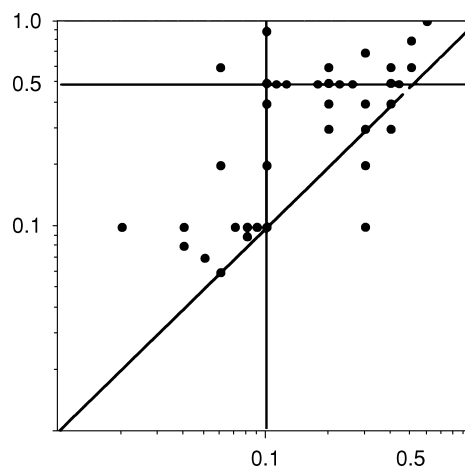
統計学的な検討は、 χ^2 検定、Fisher の直接確率計算法、Wilcoxon の符号付順位検定、Kruskal-Wallis の検定、重回帰分析(ステップワイズ変数減少法)を用い、危険率 5%未満を有意とした。

III 結 果

1. 視 力 予 後

術前視力と比較して、最終視力が 2 段階以上向上した

最終視力



術前視力

図 4 視力予後(45 眼)。

ものは 45 眼中 26 眼(58%)、不変は 18 眼(40%)、低下は 1 眼(2%)であった。最終視力 0.5 以上は 17 眼(38%)で得られた(表 2, 図 4)。

また、30 眼で術後 6 か月視力と 12 か月視力が比較できた。術後 6 か月の the logarithm of the minimal angle of resolution (log MAR) 視力は 0.64 ± 0.36 (平均値±標準偏差)、術後 12 か月では 0.52 ± 0.34 であり、術後 6 か月に比較して 12 か月で有意に向上していた($p < 0.01$, Wilcoxon の符号付順位検定, 表 3)。

表 3 術後 6 か月と 12 か月視力の比較(30 眼)

視力測定時期	log MAR 視力
術後 6 か月	0.64±0.36
術後 12 か月	0.52±0.34
p 値	p<0.01

log MAR : the logarithm of the minimal angle of resolution
 平均値±標準偏差

表 4 術中・術後合併症

術中合併症：医原性裂孔	10/30 眼(33%)
術後合併症：硝子体出血	2/45 眼(4%)
血管新生緑内障	1/45 眼(2%)
その他の緑内障	2/45 眼(4%)

2. 術中・術後合併症

術中合併症としては、後部硝子体剥離を人工的に作製した I 群と II 群の計 30 眼中 10 眼(33%)で医原性の網膜裂孔が発生したが、術後の網膜剥離発生はなかった。

術後合併症としては、再手術での wash out を要した硝子体出血が 45 眼中 2 眼(4%)、血管新生緑内障が 1 眼(2%)、虹彩・隅角血管新生を伴わない緑内障が 2 眼(4%)にあった(表 4)。しかし、これらの合併症を生じたもので、術前に比較して 2 段階以上の視力低下を生じたものはなかった。

3. 全身的・眼科的因子と最終視力との関連

全身的因子としてとりあげた 5 因子の解析結果を示す。年齢は 56.7±11.3(平均値±標準偏差)歳、糖尿病罹病期間は 9.5±7.1(平均値±標準偏差)年、HbA1c は 7.0±1.2(平均値±標準偏差)%, 高血圧(+)17 例, (-)23 例, 腎症(+)16 例, (-)24 例であった。

眼科的因子は、前増殖網膜症が 13 眼, 増殖網膜症が 32 眼, 視力低下から手術までの期間は 5.9±3.1 か月, 黄斑凝固の既往(+)8 眼, (-)37 眼であった。黄斑部の硬性白斑の沈着程度は、基準写真 1 より少ないものが 30 眼, 基準写真 1 と同等か多いが基準写真 2 より少ないものが 9 眼, 基準写真 2 と同等か多いものが 6 眼であった。FA での cystoid space の範囲は 7.8±4.3 乳頭面積, PCN の閉塞程度は Grade 1 が 5 眼, Grade 2 が 27 眼, Grade 3 が 11 眼, 判定不能が 2 眼であった。なお, Grade 4 の症例はなかった。術前 log MAR 視力は 0.83±0.35 であった。

重回帰分析(ステップワイズ変数減少法)を用い, 上記の全身的 5 因子および眼科的 8 因子と術後 log MAR 視力との関連を検討したが, 術前 log MAR 視力と FA での cystoid space の範囲の 2 因子のみが有意に関連していた(p<0.0001, R²=0.48)。

4. 術前視力と最終視力 0.5 以上との関連

上記の検討で, 術後視力との有意な関連が確認できた

表 5 術前視力と最終視力 0.5 以上との関連

術前視力	最終視力 0.5 以上
0.1 未満	1/13 眼(8%)
0.1 以上	16/32 眼(50%)
p 値	p<0.008

表 6 蛍光眼底造影での cystoid space の範囲と最終視力 0.5 以上との関連

Cystoid space の範囲	最終視力 0.5 以上
5 乳頭面積未満	12/17 眼(71%)
5 乳頭面積以上	5/25 眼(20%)
p 値	p<0.04

術前視力と, 読書可能な視力である最終視力 0.5 以上との関連を検討した。

術前視力 0.1 未満と 0.1 以上で, 最終視力 0.5 以上が得られる比率に有意差があった。具体的には, 術前視力 0.1 未満の 13 眼では 0.5 以上は 1 眼(8%)のみであった。一方, 術前視力 0.1 以上の 32 眼では 0.5 以上は 16 眼(50%)であり, 有意に 0.5 以上が多い結果であった(p<0.008, Fisher の直接確率計算法, 表 5)。

5. FA での cystoid space の範囲と最終視力 0.5 以上との関連

同様に, 有意な関連があった FA での cystoid space の範囲と, 最終視力 0.5 以上との関連を検討した。なお, 3 眼では蛍光色素静注 10 分後の写真が画像処理に適さず, 42 眼で検討した。

Cystoid space の範囲が 5 乳頭面積未満と 5 乳頭面積以上で, 最終視力 0.5 以上の比率に有意差があった。Cystoid space の範囲が 5 乳頭面積未満の 17 眼では 0.5 以上は 12 眼(71%)で得られた。一方, 5 乳頭面積以上の 25 眼では 0.5 以上は 5 眼(20%)であり, 5 乳頭面積未満で 0.5 以上が有意に高率であった(p<0.04, Fisher の直接確率計算法, 表 6)。

6. 術前視力および FA での cystoid space の範囲と最終視力 0.5 以上との関連

術前視力 0.1 以上, かつ cystoid space の範囲 5 乳頭面積未満の 2 条件を満たす 14 眼で最終視力 0.5 以上の頻度を検討した。0.5 以上は 14 眼中 11 眼(79%)で得られた。一方, 2 条件ともに満たさない 8 眼では 0.5 以上を得たものはなかった。

7. 後部硝子体膜の状態と視力予後との関連

最後に, 後部硝子体膜の状態と術前 log MAR 視力, 最終 log MAR 視力および最終視力 0.5 以上との関連を検討した。後部硝子体膜の状態は, I 群が 3 眼, II 群が 27 眼, III 群が 15 眼であった。

I 群の 3 眼における術前 log MAR 視力は 0.84±0.28,

表 7 後部硝子体膜の状態と視力予後との関連

後部硝子体膜の状態	術前 log MAR 視力	最終 log MAR 視力	最終視力 0.5 以上
I 群	0.84±0.28	0.62±0.43	33%
II 群	0.85±0.36	0.59±0.35	33%
III 群	0.80±0.35	0.49±0.35	47%
p 値	p>0.9	p=0.5	p=0.5

最終 log MAR 視力は 0.62±0.43, 最終視力 0.5 以上は 1 眼(33%)であった。II 群の 27 眼では, 術前 0.85±0.36, 最終 0.59±0.35, 0.5 以上は 9 眼(33%)であった。III 群の 15 眼では, 術前 0.80±0.35, 最終 0.49±0.35, 0.5 以上は 7 眼(47%)であった。

3 群の術前 log MAR 視力に有意差はなかった ($p>0.9$, Kruskal-Wallis の検定)。最終 log MAR 視力, 最終視力 0.5 以上ともに III 群で良好な結果であったが, 3 群間の有意差を検討すると, 最終 log MAR 視力では $p=0.5$ (Kruskal-Wallis の検定), 最終視力 0.5 以上では $p=0.5$ (χ^2 検定) であり, 3 群間に有意差はなかった (表 7)。

IV 考 按

糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術では, さまざまな全身的⁶⁾・眼科的因子^{7)~10)}が術後視力に影響すると報告されている。今回の検討では, これらのすでに報告されている因子を含め, 全身的 5 因子と眼科的 8 因子の計 13 因子に関する重回帰分析を行った。その結果, 術前 log MAR 視力と FA での cystoid space の範囲の 2 因子のみが有意に術後視力に関連していた。

さらに, 術前視力および cystoid space の範囲と, 読書可能な最終視力 0.5 以上との関連を検討した。術前視力 0.1 未満では, 0.5 以上は 10% 未満であったのに対し, 術前視力 0.1 以上では半数が 0.5 以上を得た。Cystoid space の範囲が 5 乳頭面積未満では, 0.5 以上は約 70%, 5 乳頭面積以上では 20% であった。また, 術前視力 0.1 以上, かつ cystoid space の範囲 5 乳頭面積未満の 2 条件を満たすと約 80% で最終視力は 0.5 以上であった。

上記のような術前の条件に配慮すれば, 0.5 以上の読書可能な視力はかなり高率に得られる可能性があると考えた。

なお, 本症に対する手術では, 視力向上に長期間を要することを, 術前に患者に説明しておく必要があると考える。その理由は, 今回の検討で術後 6 か月に比較して 12 か月視力が有意に向上していたからである。図 5 に代表例の蛍光眼底写真を示すが, 術後 6 か月に比較して 12 か月で黄斑部の蛍光漏出や貯留はさらに減少し, 視力は 0.6 から 1.0 に向上した。

糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の成績を始めて報告した Lewis ら¹⁾は, 肥厚し緊張した光沢のある後部硝子体膜が後極部にある 10 眼に手術を行った。人工的な

後部硝子体剥離の作製により, 黄斑浮腫はすべてで消失しないし軽減し, 最終視力は 8 眼で向上した。館ら²⁾は肥厚した後部硝子体膜はないが, 後部硝子体剥離のない 33 眼に手術を行い, 後部硝子体膜を剥離することにより, すべてで浮腫は消失か軽減し, 39% で視力が向上した。明らかな後部硝子体剥離を伴う症例に対し, 硝子体切除のみで網膜表面に対する操作を行わない手術成績は, 山本ら³⁾, Ikeda ら⁴⁾により相次いで報告された。山本ら³⁾は 50% で, Ikeda ら⁴⁾は 80% で視力向上を得ている。

今回の検討では, 上記の 3 種類の病態すべてを対象に含めた。検索し得た範囲では, 3 種類の後部硝子体膜の状態と視力予後を比較検討した報告は見当たらない。今回の検討結果では, 3 群間に術前および術後の平均 log MAR 視力や 0.5 以上の比率に有意差はなく, 3 群すべてが手術により視力向上と読書可能な視力が得られる可能性があると考えた。今回の対象のうち, 肥厚して光沢のある後部硝子体膜を伴う I 群は 7%, 肥厚した後部硝子体膜はないが, 後部硝子体剥離のない II 群は 60%, 後部硝子体剥離を伴う III 群は 33% の頻度であった。I 群は低率であったが, Lewis ら¹⁾は自験例を “a small subset of patients with diabetic macular edema” と記載している。また, Lewis らの報告を追試した Harbour ら⁷⁾はこの病態を “uncommon cause of diabetic macular edema” と表現しており, I 群は比較的稀な病態と思われる。一方, II 群と III 群の頻度は高いと考えられ, 3 群すべてが硝子体手術の良い適応である可能性が示された意義はあると考える。

なお, 今回は CME を伴うもののみを対象とした。Lee ら¹¹⁾はびまん性黄斑浮腫に対する格子状光凝固の長期成績を報告し, CME がある群は, ない群に比較して有意に 2 年後, 3 年後の視力予後が不良であったと報告しており, 光凝固の予後がより不良な群に手術を行うのが妥当と考えた。

では, 硝子体手術によりどのような機序で黄斑浮腫が軽減するのか考えてみたい。

後部硝子体膜の牽引による黄斑浮腫の成因に関し, Lewis ら¹⁾は硝子体膜の牽引により内・外血液網膜柵が障害され, 切迫黄斑円孔に類似した浅い中心窩網膜剥離が生じている可能性を指摘している。一方, 館¹²⁾は硝子体膜の牽引により網膜血管外の静水圧が下がって著しい血管外漏出が起き, 手術で後部硝子体膜が除去される

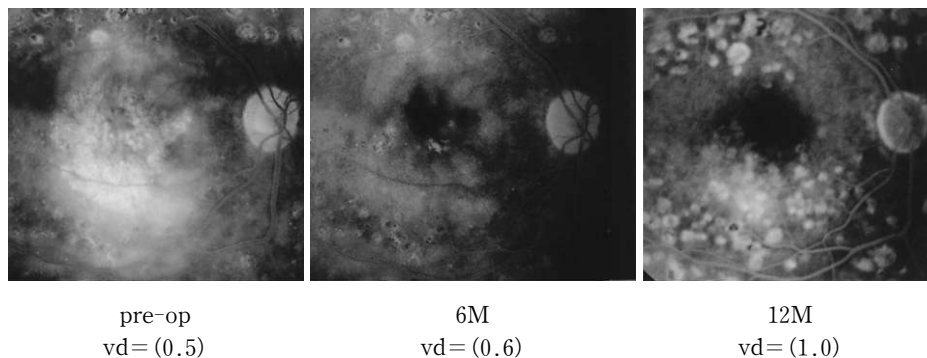


図 5 代表例の蛍光眼底写真。

術後 6 か月に比較して 12 か月で黄斑部の蛍光漏出や貯留はさらに減少し、視力は 0.6 から 1.0 に向上した。
pre-op : preoperative(術前)。

と、静水圧勾配が変化し、急速に血管外漏出が減少して浮腫が消退すると考えている。

後部硝子体剥離のある症例に関して、山本ら³⁾は硝子体切除により毛様体が放出する酸素の眼内循環が高まり、眼内酸素分圧が上昇すること、サイトカインなどの血管透過性亢進物質が除去されることが黄斑浮腫が減少する機序と推論している。また、Ikeda ら⁴⁾も同様の機序を考えている。

上記の推論のうち、中心窩網膜剥離の存在は optical coherence tomography を用いて検討されているが¹³⁾、今後は手術の際に眼内酸素分圧を測定したり、眼内液のサイトカインなどの濃度を測定する検討が必要と考える。

最後に合併症について考按する。自験例では後部硝子体剥離を作製する際の医原性網膜裂孔が高頻度にあったが、術後の網膜剥離発生はなかった。また、2%で血管新生緑内障が発生したが、眼圧コントロール可能で、視力低下には至らなかった。20 眼以上の対象を含む過去の報告をみると、医原性裂孔の頻度が 8~21%¹⁴⁾¹⁵⁾、血管新生緑内障が 1~5%^{14)~16)}、術後の網膜剥離が 2~5%¹⁴⁾¹⁵⁾にあった。視力予後に影響する重篤な合併症である血管新生緑内障と網膜剥離の頻度は低く、本症に対する手術は比較的安全であると思われた。

以上、びまん性黄斑浮腫のある症例のうち、CME を有する症例に対する硝子体手術の予後について報告した。術前の条件に配慮すれば、後部硝子体膜の状態にかかわらず、硝子体手術で有用な術後視力が得られる可能性が示されたと考えた。しかし、今回の検討は retrospective で症例も未だ少数である。手術適応を確立するために、今後は多施設における格子状光凝固との比較を含めた prospective randomized clinical trial が必要と思われる。

文 献

1) Lewis H, Abrams GW, Blumenkranz MS, Campo RV : Vitrectomy for diabetic macular traction

and edema associated with posterior hyaloid traction. *Ophthalmology* 99 : 753—759, 1992.

- 2) 館 奈保子, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術. *あたらしい眼科* 11 : 1077—1081, 1994.
- 3) 山本禎子, 山本修一, 竹内 忍 : 後部硝子体剥離を伴う糖尿病黄斑浮腫例に対する硝子体手術. *あたらしい眼科* 17 : 133—138, 2000.
- 4) Ikeda T, Sato K, Katano T, Hayashi Y : Improved visual acuity following pars plana vitrectomy for biabetic cystoid macular edema and detached posterior hyaloid. *Retina* 20 : 220—222, 2000.
- 5) 田野保雄 : Micro-hooked needle. *眼科手術* 1 : 313—315, 1988.
- 6) 丸岩 太, 直井信久 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術による視力改善の限界. *眼科手術* 12 : 505—508, 1999.
- 7) Harbour JW, Smiddy WE, Flynn HW Jr, Rubsam PE : Vitrectomy for diabetic macular edema associated with a thickened and taut posterior hyaloid membrane. *Am J Ophthalmol* 121 : 405—413, 1996.
- 8) 館 奈保子, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の長期成績. *眼紀* 47 : 248—254, 1996.
- 9) 竹之下佑子, 中野 徹, 直井久信, 横上香子, 澤田 惇 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の視力予後. *眼臨* 92 : 1287—1290, 1998.
- 10) 館 奈保子, 荻野誠周 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の成績. *眼科手術* 8 : 129—134, 1995.
- 11) Lee CM, Oik RJ : Modified grid laser photocoagulation for diffuse diabetic macular edema—Long-term visual results. *Ophthalmology* 98 : 1594—1602, 1991.
- 12) 館 奈保子 : 黄斑浮腫. *眼科手術* 7 : 407—414, 1994.
- 13) Otani T, Kishi S, Maruyama Y : Patterns of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 127 : 688—693, 1999.
- 14) 高木 均, 鳥井康司, 山内知房, 清水恵美子, 桐生純一, 小椋祐一郎 : 糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術の長期予後. *臨眼* 51 : 977—980, 1997.
- 15) Tachi N, Ogino N : Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 122 : 258—260, 1996.
- 16) 伊藤 正, 安藤文隆, 河合卓哉, 東浦 巧 : 糖尿病黄斑症に対する硝子体手術の効果について. *眼紀* 50 : 682—686, 1999.