

増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術後の視力経過

澤田 英子, 安藤 伸朗

済生会新潟第二病院眼科

要 約

目的：増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術後にどのような視力経過をたどるのか，retrospective に検討した。

対象と方法：2002 年 1 月から 2004 年 12 月に当科にて硝子体手術を施行した増殖糖尿病網膜症例のうち，術後経過観察期間が 6 か月以上のもの 28 例 28 眼。術後，最高視力に達するまでの経過を追跡した。

結果：術後最高視力に達するまでの期間は平均 14.7 ± 12.0 か月。黄斑症病型別では，Ischemic 型，Depos-

it 型，Cystoid Macular Edema 型で平均 16~19 か月を要し，Diffuse Edema 型では平均 9 か月であった。また，術後 18 か月未満で最高視力に達した症例は有意に術中トリアムシロン併用で後部硝子体剝離作製した症例が多かった ($p=0.03$)。(日眼会誌 111：407-410, 2007)

キーワード：増殖糖尿病網膜症，硝子体手術，トリアムシロン，視力経過，糖尿病黄斑症

Visual Course for Proliferative Diabetic Retinopathy after Pars Plana Vitrectomy

Hideko Sawada and Noburo Ando

Saiseikai Niigata Daini Hospital

Abstract

Purpose : To investigate retrospectively the visual course for proliferative diabetic retinopathy after pars plana vitrectomy.

Cases and Methods : From January 2002 to December 2004, we operated 209 eyes with proliferative diabetic retinopathy. For this study, we selected 28 eyes in which the visual acuity could be followed for 6 months or longer after the vitrectomy.

Result : The mean time period for reaching the best visual acuity after vitrectomy was 14.7 ± 12.0 months. Depending on the type of diabetic maculopathy, the ischemic type, deposit type, and cystoid macular edema type required a mean time of 16~19

months. For the diffuse edema type, the mean was 9 months. It is significant that vitrectomy with triamcinolone acetonide (TA) resulted in visual improvement earlier than vitrectomy without TA (p value = 0.03).

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 111 : 407-410, 2007)

Key words : Proliferative diabetic retinopathy, Pars plana vitrectomy, Triamcinolone acetonide, Visual course, Diabetic maculopathy

I 緒 言

増殖糖尿病網膜症 (PDR) に対する治療として硝子体手術 (PPV) は近年広く行われている治療方法であり，術後視力改善効果に関する報告も多くなされている^{1)~4)}。しかし，術後の視力経過に関してはどのくらいの期間を経て変化していくのか，長期にわたって経過観察をして

いる報告は少ない。今回我々は，術後視力経過を長期に観察し知見を得たので報告する。

II 対象と方法

対象は済生会新潟第二病院眼科にて 2002 年 1 月から 2004 年 12 月の間に，PPV を施行した PDR 209 症例のうち術後経過を 6 か月以上観察可能であった 28 例 28 眼

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 18 年 4 月 24 日受付，平成 18 年 12 月 12 日改訂受理)

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

(Received April 24, 2006 and accepted in revised form December 12, 2006)

[男性 12 例, 女性 16 例, 年齢 62.9 ± 9.9 (平均値 \pm 標準偏差) 歳] である。術後視力を評価するにはより長期間の経過観察を行うことが望ましいのはいうまでもないが, 転院や通院中断などもあり今回は術後 6 か月以上を観察できた症例の視力結果という条件付けを行った。また以下のものは除外した。術前視力に影響する硝子体出血がみられていた症例, 硝子体手術後に内眼手術を要した症例。術時全身状態は糖尿病罹病期間 13.6 ± 9.3 (平均値 \pm 標準偏差) 年, $HbA_{1c} 7.2 \pm 1.6$ (平均値 \pm 標準偏差) %。血糖コントロールはインスリン治療を行っているものの 16 例, 内服 10 例, 食事療法のみ 2 例であった。尿蛋白陽性 16 例, 内科で高血圧症の加療を受けているものの 12 例であった。視力低下の自覚から硝子体手術を受けるまでの期間は 9.9 ± 12.7 (平均値 \pm 標準偏差) か月で, 術前 logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) 視力は 0.66 ± 0.29 (平均値 \pm 標準偏差) (小数視力換算 0.18) であった。

PPV 術式は 3 ポートシステムにて硝子体を切除し, 後部硝子体未剥離の症例に対しては人工的後部硝子体剥離を作製した。28 眼の併用術式内訳は, 眼内光凝固術追加 9 眼, 医原性網膜裂孔に対して眼内ガス注入および眼内光凝固術を施行したもの 5 眼, 黄斑部の滲出性沈着物に対し沈着物除去と液-空気置換と眼内ガス注入をしたものが 4 眼, 内境界膜剥離を行ったものが 2 眼。28 眼中, 19 眼に同時または術直前に超音波水晶体摘出術+眼内レンズ挿入術を併施した。PPV にトリアムシロン (TA) 併用にて硝子体を可視化し, 後部硝子体剥離を作製したものが 11 眼あった。黄斑部の滲出性沈着物に対し沈着物除去と液-空気置換と眼内ガス注入をした症例は, 術後に黄斑部の沈着物は顕微鏡学的診察にてほぼ除去されていた。

28 症例の視力経過は, 術前と術後外来受診ごと (1~3 か月) に視力測定を行い, 術後経過観察期間は 27.9 ± 12.5 (平均値 \pm 標準偏差) か月 (6~57 か月) であった。

視力の統計検定のための, 小数視力データを logMAR へ数値変換した。視力改善, 悪化は $0.2 \log MAR$ 以上の変化とし, それ未満は不変とした。今回, 各症例が術後経過観察期間中で得られた最も良い視力を術後最高視力と定義した。ただし, 術後複数回の視力測定でのピーク時の視力および最良視力を最終検査時まで維持した場合にもそれを最高視力と定義した。術後最高視力に達した期間を 18 か月未満の早期群 (16 症例) と, 18 か月以上の晩期群 (12 症例) に分け, 全身因子と眼局所因子について検討を行った。全身因子としては $HbA_{1c} \geq 7.0\%$, 血中クレアチニン $\geq 1.0 \text{ mg/dl}$, 顕性蛋白尿の有無, 糖尿病治療中断歴の有無, インスリン使用の有無, 年齢 ≥ 65 歳, 高血圧症合併の有無の 7 項目とした。眼局所因子の検討項目は術前虹彩ルベオ-シスの有無, 術前眼圧上昇の有無, 術前視力 ≥ 0.3 (小数視力), 術中

TA 併用の有無, 虚血型黄斑症合併の有無の 5 項目とした。

黄斑症病型分類を術前の眼底所見と蛍光眼底所見から佐藤の分類⁹⁾を改変し行った。Deposit (以下, D 型), Cystoid Macular Edema (以下, CME 型), Diffuse Edema (以下, DE 型), Ischemic (以下, I 型) の 4 型に分類し, I 型はフルオレセイン蛍光造影法 (FAG) にて無灌流領域が黄斑部を含んでいる症例とした。この黄斑症病型分類に従い, 術前蛍光眼底写真により分類が可能であった 27 症例の術前分類を行った結果, D 型 5 例, CME 型 4 例, DE 型 8 例, I 型 8 例, DE+D 混在型 1 例, CME+I 混在型 1 例となった。PPV 術式や, TA 併用の有無について各黄斑症病型にて症例の偏りはみられなかった。

統計学的処理は χ^2 検定, 対応のある t 検定および Fisher の直接確率で行い, 0.05 未満を有意とした。

III 結 果

最高視力結果は, logMAR 視力 0.27 ± 0.32 (平均値 \pm 標準偏差) (小数視力換算 0.56) であり, 術前視力の logMAR 視力 0.66 ± 0.29 (平均値 \pm 標準偏差) (小数視力換算 0.18) と比較すると改善 22 例 (78.7%), 不変 6 例 (21.3%), 悪化 0 例 (0%) となった (図 1)。最終視力は logMAR 視力 0.35 ± 0.36 (平均値 \pm 標準偏差) (小数視力換算 0.45) であり, 同様に術前視力と比較すると, 改善 20 例 (71.4%), 不変 8 例 (28.6%), 悪化 0 例 (0%) となった。

術後最高視力に達するまでの期間は, 14.7 ± 12.0 (平均値 \pm 標準偏差) か月であった (図 2)。術後最高視力に達するまでの期間を早期群と晩期群に分けて全身因子お

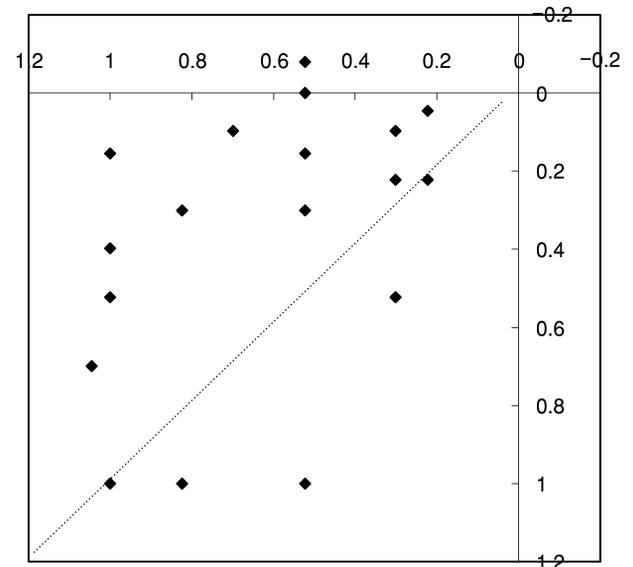


図 1 術前, 術後視力経過。

logarithm of the minimum angle of resolution 視力にて表示した。横軸は術前視力, 縦軸は術後視力。破線より上は術後視力改善例を示している。

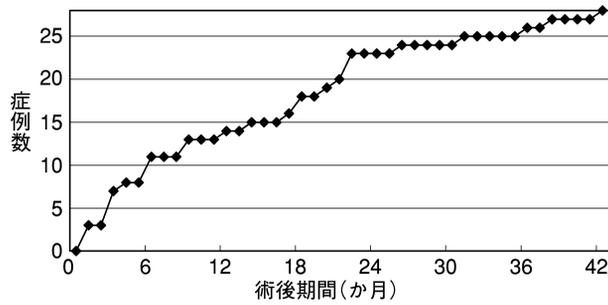


図 2 術後最高視力に達するまでの期間。
術後最高視力に達するまでの期間を累積にて表示した。
縦軸は症例数、横軸は術後期間を示す。

表 1 術後最高視力に達するまでの期間と全身因子

検討項目	p 値
HbA _{1c} ≥ 7.0%	0.15
Cre ≥ 1.0 mg/dl	0.37
顕性蛋白尿	0.37
インスリン使用歴	0.50
糖尿病治療中断歴	0.053
年齢 ≥ 65 歳	> 0.99
高血圧	0.67

Cre: クレアチニン
早期群(最高視力が術後 18 か月未満)と晚期群(最高視力が術後 18 か月以上)を比較した。

表 2 術後最高視力に達するまでの期間と眼局所因子

検討項目	p 値
虹彩ルベオーシス	> 0.99
術前眼圧上昇	> 0.99
術前視力 ≥ 0.3	0.74
術中トリアムシノロン併用	0.03*
虚血型黄斑症	0.62

早期群(最高視力が術後 18 か月未満)と晚期群(最高視力が術後 18 か月以上)を比較した。術中トリアムシノロン併用が早期群で有意に多くみられた(*印)。

よび眼局所因子について検討すると、全身因子 7 項目のいずれも有意差を認めなかった(表 1)。眼局所因子 5 項目の中では術中 TA 併用症例が早期群に有意に多かった(p=0.03, 表 2)。

黄斑症病型別に logMAR 視力で術前と術後の経過を検討すると、D 型は術前 0.86 ± 0.28(平均値 ± 標準偏差, 以下同様), 術後 0.52 ± 0.29。CME 型は術前 0.52 ± 0.24, 術後 0.26 ± 0.29。DE 型は術前 0.63 ± 0.27, 術後 0.27 ± 0.29。I 型術前 0.59 ± 0.26, 術後 0.17 ± 0.26 であった。また、最高視力に達するまでの平均期間は、D 型 19.0 ± 18.1 か月, CME 型 17.2 ± 8.05 か月, DE 型 9.7 ± 11.3 か月, I 型 16.5 ± 10.9 か月となり、DE 型に比較すると D 型, CME 型, I 型は最高視力までの経過が長い傾向にあった(表 3)。

IV 考 按

PDR に対する硝子体手術後の近年の報告では視力改善効果は 56%~82%^{1)~4)6)}との報告がある。我々の成績では、最高視力での改善は 78.7% で、最終視力での改善は 71.4% であり今までの報告と同程度と思われる。早くは 1980 年代に、Blankenship ら⁷⁾⁸⁾が糖尿病網膜症に対して PPV を施行した症例の 42% が術後 10 年で 6/60 以上視力を維持したことを報告した。また Rice ら⁹⁾の PDR 症例に対して PPV を施行した報告では、73% の症例は経過観察最終時の視力が術後 6 か月時視力と同等以上であった。術後最高視力を得るまでどのくらいの期間を要するか長期間調べた報告は少ない。今回我々は最高視力に達するまでの期間は、14.7 ± 12.0(平均値 ± 標準偏差)か月、最長は 42 か月まで長期を要する症例があることを示した。過去に高木らが糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体術後、2 年以上の長期間にわたって徐々に視力改善することを報告している⁴⁾。

黄斑症病型別の視力経過としては、DE 型が早い症例で術後 3 か月、平均で 9.7 か月であり各黄斑症病型別では最も短時間で最高視力に達していた。これに比較して、D 型では沈着物の吸収が術後 1 年以上要してゆっくりと観察され、最高視力に達するまで平均 19 か月を要した。中には術後 42 か月後に術前視力 0.1 から最高視

表 3 黄斑症病型別の最高視力まで達する時期

黄斑症病型	症例数	最高視力までの期間(M)	平均値 ± 標準偏差(M)
Deposit(D)型	5	1*, 1, 20, 31*, 42	19.0 ± 18.1
Cystoid Macular Edema(CME)型	4	9, 12*, 22, 26	17.2 ± 8.0
Diffuse Edema(DE)型	8	1*, 3, 3, 6, 6, 9, 14, 36	9.7 ± 11.3
Ischemic(I)型	8	3, 6, 10, 17, 18*, 18, 22, 38*	16.5 ± 10.9
混在(DE+D)型	1	22	22.0
混在(CME+I)型	1	3	3.0

*印は 0.2 logMAR 未満の視力変化症例

力 0.4 に達した症例もみられた。館ら¹⁰⁾は serous type に比較すると黄斑部滲出物が exudative type のものでは術後 1 年目までは術後視力の改善がみられないと報告している。今回の我々の成績では、この病型(D型に相当)はさらに長い経過観察の必要があることが示唆された。

糖尿病黄斑浮腫の術後視力について、高木ら⁴⁾は PPV による後部硝子体剝離の作製は浮腫軽減効果を 2 年以上にわたって持続させ、それに伴って視力改善が認められたことを報告した。木下ら¹¹⁾は TA 注入 PPV 後(平均 8.4 か月経過観察)、びまん性浮腫のみであった症例(5 例)では全例で術後視力が 2 段階以上改善したのに対し、輪状網膜症や CME の合併していた症例(5 例)では全例で視力不変であったことを報告している。館ら¹⁰⁾は PPV 後(平均 19.4 か月経過観察)、術後 1 年までにびまん性浮腫では 29 例全例で浮腫は消失し視力改善が得られたが、術前に exudative type の黄斑部滲出物を伴っていた症例では視力改善が得られなかったと報告した。佐藤ら²⁾は CME 型に PPV を施行し(平均 18.7 か月経過観察)、45 眼中 26 眼(58%)で最終視力が 2 段階以上改善し、cystoid space の範囲が 5 乳頭径未満のものは最終視力 0.5 以上を目指す適応の基準になり得ると報告している。

最高視力に達するまでの期間と術中 TA 併用が有意に相関していた。TA 併用で硝子体の可視化を行うことで、確実に PVD 作製が可能となった。術中 TA 併用は硝子体の可視化が目的であり、術中に硝子体は可能な限り切除しているので、TA のステロイド効果を期待し得るほど TA は眼内に残存していない。視力改善効果は術後 3 年以上継続していること、リバウンド効果が認められなかったことから TA のステロイド効果は否定できる。視力回復に長期間を要することは、これまで高木ら⁴⁾も報告している。高木らは硝子体の牽引解除により視力改善が 2 年以上の期間にわたりみられるとした。我々も TA 併用で PVD 作製をし、確実な硝子体牽引の解除が有意に視力改善期間を早めることを確認した。

今回の我々の結果から、術後の視力経過を評価するには非常に長期間を要することが分かった。また黄斑症病型別でも視力経過は異なり⁵⁽⁶⁾⁽¹²⁾、なかでも CME 型、D 型、I 型では視力改善により長い経過を要する可能性が

あることが示唆された。術後視力評価をするには術後 6 か月、12 か月後評価ではなく、さらに 18 か月から 24 か月以上の経過観察の必要があることが示唆された。

文 献

- 1) 木村徹志, 高木 均, 桐生純一, 西脇弘一, 王英泰, 鈴間 潔, 植村明嘉, 他: 糖尿病網膜症に伴う嚢胞様黄斑浮腫に対する内境界膜剝離術の成績. 新しい眼科 19: 683—688, 2002.
- 2) 佐藤幸裕, 李 才源, 島田宏之: 糖尿病嚢胞黄斑浮腫に対する硝子体手術. 日眼会誌 105: 251—256, 2000.
- 3) 岩間大輔, 宮本秀樹, 柴 宏治, 廣崎嘉紀: 当院における糖尿病黄斑浮腫に対する硝子体手術成績. 臨眼 58: 1831—1836, 2004.
- 4) 高木 均, 鳥居康司, 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.
- 5) 佐藤幸裕, 鎌田章栄, 松井瑞夫: 糖尿病網膜症の黄斑部病変に関する臨床的研究. 日眼会誌 85: 278—284, 1981.
- 6) 木村徹志, 高木 均, 加藤真理, 桐生純一, 西脇弘一, 王 英泰, 他: 糖尿病黄斑浮腫の光干渉断層計による分類および硝子体手術の術後経過. 臨眼 57: 723—728, 2003.
- 7) Blankenship GW: Stability of pars plana vitrectomy results for diabetic retinopathy complications: A comparison of five-year and six-month postvitrectomy findings. Arch Ophthalmol 99: 1009—1012, 1981.
- 8) Blankenship GW, Machemer R: Long-term diabetic vitrectomy results: Report of 10 year follow-up. Ophthalmology 92: 503—506, 1985.
- 9) Rice TA, Michels RG: Long-term anatomic and functional results of vitrectomy for diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol 90: 297—304, 1980.
- 10) 館 奈保子, 萩野誠周: 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.
- 11) 木下太賀, 前野貴俊, 中井孝史, 福本雅格, 嶋元孝純, 田野良太郎, 他: 糖尿病黄斑浮腫のタイプ別にみた硝子体手術とトリウムシロンの併用効果. 臨眼 58: 913—917, 2004.
- 12) Tso MO: Pathology of cystoid macular edema. Ophthalmology 89: 902—915, 1982.