

網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する硝子体手術

熊谷 和之¹⁾, 荻野 誠周¹⁾, 古川真理子²⁾, 出水 誠二¹⁾
渥美 一成²⁾, 栗原 秀行³⁾, 石郷岡 均⁴⁾

¹⁾新城眼科医院, ²⁾総合上飯田第一病院眼科, ³⁾栗原眼科病院, ⁴⁾京都桂病院眼科

要 約

目 的：網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する硝子体手術の効果を検討する。

対象と方法：網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する硝子体手術例の 183 眼を対象とした。男性 77 眼, 女性 106 眼, 年齢は 35~87 歳, 平均 65 歳, 発症後期間は 1~161 週, 平均 18 週, 視力は 0.01~1.2, 平均 0.32, 観察期間は 12~83 か月, 平均 24 か月であった。術前視力 0.1 以下は 27%, 0.5 以上は 26% であった。

結 果：浮腫は術後 1 か月で 21%, 3 か月で 54%, 6 か月で 81%, 1 年で 95% の症例で吸収した。平均浮腫

吸収期間は 4.5 か月であった。術後視力は 0.68 へ有意に改善した。術後 0.1 以下は 9%, 0.5 以上は 68%, 0.8 以上は 47% であった。

結 論：網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する硝子体手術後, 黄斑浮腫は速やかに吸収し, それに伴い視力は改善する。硝子体手術は有効な治療法かも知れない。(日眼会誌 106 : 701-707, 2002)

キーワード：網膜静脈分枝閉塞症, 黄斑浮腫, 硝子体手術, 光凝固

Vitreous Surgery for Macular Edema in Branch Retinal Vein Occlusion

Kazuyuki Kumagai¹⁾, Nobuchika Ogino¹⁾, Mariko Furukawa²⁾, Seiji Demizu¹⁾
Kazunari Atsumi²⁾, Hideyuki Kurihara³⁾ and Hitoshi Ishigooka⁴⁾

¹⁾Shinjo Ophthalmologic Institute, ²⁾Department of Ophthalmology Kami-iida First General Hospital

³⁾Kurihara Eye Hospital, ⁴⁾Department of Ophthalmology Kyoto Katsura Hospital

Abstract

Purpose : To examine the efficacy of vitreous surgery for macular edema in branch retinal vein occlusion (BRVO).

Patients and Methods : This study included 183 patients (183 eyes) that underwent vitreous surgery for macular edema in BRVO. They were 77 males and 106 females. The average age of the patients was 65 years (range, 35~87 years). The average duration of macular edema was 18 weeks (range, 1~161 weeks). Mean preoperative visual acuity was 0.32 (0.01~1.2). Preoperative visual acuity was less than 0.1 in 27% and more than 0.5 in 26% of the cases. The average follow-up period was 24 months (range, 12~83 months).

Results : Macular edema was absorbed in 21% at 1 month, 54% at 3 months, 81% at 6 months, and

95% at 12 months postoperatively. The mean absorption period of macular edema was 4.5 months. Postoperative visual acuity improved to 0.68, which was statistically significant. Postoperative visual acuity was less than 0.1 in 9% of the cases, more than 0.5 in 68%, and more than 0.8 in 47%.

Conclusion : After vitreous surgery for macular edema in BRVO, macular edema was absorbed rapidly and visual acuity improved. Vitreous surgery may be an effective treatment. (J Jpn Ophthalmol Soc 106 : 701-707, 2002)

Key words : Branch retinal vein occlusion, Macular edema, Vitreous surgery, Photocoagulation

I 緒 言

網膜静脈分枝閉塞症は予後が良いといわれている。し

かし, 視力の自然経過の報告として, 前向きに無治療群に振り分けられたものではなく, 光凝固が行われずに済んだ, すなわち, 軽症例を含む可能性がある報告^{1)~3)}を

別刷請求先 : 880-0035 宮崎市下北方町目後 899 新城眼科医院 熊谷 和之
(平成 13 年 12 月 10 日受付, 平成 14 年 6 月 19 日改訂受理)

Reprint requests to : Kazuyuki Kumagai, M. D. Shinjo Ophthalmologic Institute, 899 Mego, Shimokitakata-machi Miyazaki 880-0035, Japan

(Received December 10, 2001 and accepted in revised form June 19, 2002)

含めて引用しても、19～23%ほどが0.1以下、34～47%が0.5未満^{1)～6)}、光凝固治療を行っても11～31%ほどが0.1以下、30～48%が0.5未満であり^{2)7)～15)}、網膜静脈分枝閉塞症の視力予後は良いとはいえない。網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫は視力予後を左右する²⁾³⁾¹⁶⁾。糖尿病黄斑浮腫は硝子体手術で後部硝子体剝離を作製すれば比較的早く軽減し、視力予後も改善する¹⁷⁾¹⁸⁾。後部硝子体未剝離は網膜中心静脈閉塞症¹⁹⁾²⁰⁾および網膜静脈分枝閉塞症¹⁶⁾²¹⁾²²⁾において黄斑浮腫の危険因子である。著者らは網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する硝子体手術が有効である可能性を最初に報告²³⁾した。その後も硝子体手術が有効とする報告^{24)～34)}がなされたが、十分な症例数ではなかった。本研究では、自検例の手術成績を検討し、さらに、過去の報告と比較した。

II 対象と方法

1994年11月～2000年5月の間に、新城眼科医院(宮崎市)、総合上飯田第一病院眼科(名古屋市)、栗原眼科病院(羽生市)、京都桂病院眼科(京都市)において、同一術者(NO)が表1の条件を満たす185例185眼に対して硝子体手術を行った。この期間内で条件に合うが、患者が手術を希望しなかった症例は7例7眼であった。

半側中心静脈閉塞症は発症機構からは中心静脈閉塞症に近似する³⁵⁾が、視力予後からは静脈分枝閉塞症に近いといわれる³⁶⁾ので本研究に含めた。

術後観察期間が1年未満の2例2眼を除外した183例183眼を検討対象とした。2例の除外理由は、1例が術後6か月で死亡、1例は脳血管障害による受診不能例であった。

男性77例77眼、女性106例106眼、年齢は35～87歳、平均65歳、発症後期間は1～161週、平均18週であった。閉塞域は、上耳側静脈が90眼、下上耳側静脈が81眼、半側中心静脈閉塞症が12眼であった。光凝固既往は136眼(74%)に、後部硝子体剝離は25眼(14%)にあった。併発病変として、黄斑嚢胞が93眼(51%)、嚢胞内出血が26眼(14%)、滲出性黄斑剝離が37眼(20%)、黄斑下出血が38眼(21%)であった。水晶体は有水晶体眼が178眼、偽水晶体眼が5眼であった。視力は0.01～1.2、平均視力0.32であった。観察期間は12～83か月、平均24か月であった。

手術は、有水晶体眼では強角膜4mmの半円形フラウン切開から、連続環状前囊引き裂き、超音波水晶体乳化吸引の後、光学部径5.5mmのシングルピース polymethylmethacrylate (PMMA) レンズの囊内挿入を併用した。硝子体手術はスリーポート法により、後部硝子体剝離がなければ作製し、硝子体は強膜創に嵌頓したものは完全に切除し、郭清に近い切除を行った。術中周辺網膜裂孔に対しては経強膜冷凍凝固で処理した。Sulfur

表1 硝子体手術適応条件

1. 中心窩を灌流する耳側分枝閉塞症または半側中心静脈閉塞症
2. 後部硝子体未剝離(1996年6月まで)
3. 出血領域が3乳頭径大を超える
4. 中心窩全体を含む浮腫または出血による肥厚
5. 中心窩併発病変
a) 1/2領域を超える網膜出血
b) 嚢胞内出血
c) 網膜下出血
d) 浸出性網膜剝離
6. 除外項目
a) 硝子体出血(細隙顕微鏡コンタクトレンズ検査的出血は除く)
b) 網膜ないしは乳頭新生血管
c) 黄斑格子状凝固の既往、視力に影響すると判断される白内障、他の視力に影響する眼疾患、黄斑上膜

hexafluoride(SF₆)ガスタンポナーデは68眼(37%)に行った。後発白内障を予防するために後嚢は丸く切除した。術中の周辺網膜への光凝固は行っていない。

併用術式は、内境界膜剝離³⁴⁾が97眼(53%)、嚢胞穿刺切開³⁴⁾が45眼(25%)、網膜下液排除²⁷⁾が33眼(18%)、鞘切開³⁷⁾³⁸⁾が8眼(4%)であった。内境界膜剝離は1998年3月に開始した。初期は濃厚な出血と黄斑嚢胞を適応としたが、次第に軽症例にも適応を広げた。嚢胞穿刺切開は、約1/2乳頭径大を超える黄斑嚢胞があるか嚢胞内が血液で1/2以上満たされているものに対して、1996年8月から行った。滲出性黄斑剝離の網膜下液排除は、細隙顕微鏡コンタクトレンズ検査で黄斑剝離が明らかなものに対して、1996年7月から行った。交叉部の鞘切開は2000年3月から可能な限り行った。

術後は1, 2, 3, 6, 12, 18, 24か月、それ以後は1年毎の経過観察とした。視力測定、細隙顕微鏡コンタクトレンズ検査を主として、蛍光眼底造影検査、光干渉断層計検査、静的視野などは必要に応じて行った。浮腫の吸収は接触レンズを用いた細隙顕微鏡検査で診断した。術後の蛍光眼底造影で広範な無血管野がみられた18眼(9.8%)に光凝固を行った。視力は対数に変換した。

術中の併発症には、周辺網膜裂孔以外に特記すべきものはなく、術後併発症としては、裂孔原性網膜剝離1眼、脈絡膜新生血管1眼、同じ部位での再閉塞3眼であった。虹彩隅角新生血管や網膜乳頭新生血管をみた例はなかった。

今回の検討対象の183眼を発症後期間が6か月(26週)以内の新鮮群とそれを超える遷延群に2分類した。新鮮群が152眼、遷延群は31眼であった。2群の背景を表2に、併用術式を表3に示す。

浮腫吸収期間および最終視力に影響する因子を知るために、性(女性1, 男性0)、年齢、発症後期間、術前視力、光凝固既往(あり1, なし0)、後部硝子体剝離(あり

表 2 2群の背景

	新鮮群 (n=152)	遷延群 (n=31)
男性	67(44%)	10(33%)
女性	85(56%)	21(67)
年齢(歳)	63.9±10.5 (35~87)	67.9±8.1 (51~86)
閉塞域		
上耳側静脈分枝	71(47%)	19(62%)
下耳側静脈分枝	71(47%)	10(32%)
上半側中心静脈	6(4%)	1(3%)
下半側中心静脈	4(2%)	1(3%)
発症後期間(週)	11.7±7.2 (1~26)	51.7±33.9 (27~161)
平均視力	0.34 (0.01~1.2)	0.25 (0.02~1.0)
観察期間(月)	24.6±14.5 (12~83)	22.0±9.0 (12~42)
光凝固既往	109(72%)	27(87%)
後部硝子体剝離	22(14%)	3(10%)
併発病変		
黄斑嚢胞	75(49%)	18(58%)
嚢胞内出血	21(14%)	5(16%)
滲出性黄斑剝離	32(21%)	5(16%)
黄斑下出血	33(22%)	5(16%)
水晶体		
有水晶体	147(97%)	31(100%)
眼内レンズ眼	5(3%)	

n=眼数, 平均値±標準偏差

表 3 2群の併用術式

	新鮮群 (n=152)	遷延群 (n=31)
鞘切開	7(5%)	1(3%)
内境界膜剝離	74(49%)	23(74%)
嚢胞穿刺切開	33(22%)	12(39%)
網膜下液排除	28(18%)	5(16%)

1, なし 0), 黄斑嚢胞(あり 1, なし 0), 嚢胞内出血(あり 1, なし 0), 滲出性黄斑剝離(あり 1, なし 0), 黄斑下出血(あり 1, なし 0), 内境界膜剝離(あり 1, なし 0), 嚢胞穿刺切開(あり 1, なし 0), および網膜下液排除(あり 1, なし 0)を変数として重回帰分析を行った。

過去の光凝固治療成績と比較するために以下の 2 群を設定した。The Branch Vein Occlusion Study(以下, BVOS)³⁹⁾の光凝固適応条件である発症後期間 3~18 か月, 視力 0.6 以下, 新生血管と硝子体出血はみず, 網膜出血は光凝固可能な程度に吸収されているという条件に見合うものを BVOS 群とした。BVOS 群は 80 眼で, 新鮮群の 53 眼と遷延群の 27 眼から成る。Wetzig⁹⁾が光凝固の効果がないとした 0.1 以下の症例を視力不良群とした。視力不良群は 50 眼で, 新鮮群の 37 眼と遷延群の 13 眼から成る。

統計解析として, 比率には χ^2 検定, 平均値には t 検定を用いた。p 値が 0.05 未満を有意とした。統計解析

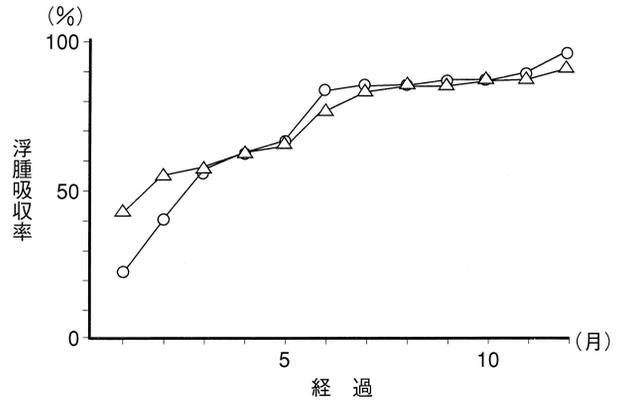


図 1 浮腫吸収率。

術後 1 年までの浮腫吸収率を示す。術後 1 か月では 24~42%, 2 か月では 40~54%, 3 か月では 55~58%, 6 か月では 77~82%, 1 年で 90~96% の症例で浮腫は吸収した。遷延群の術後 1 か月の浮腫吸収率は新鮮群よりも高かった。○: 新鮮群, △: 遷延群

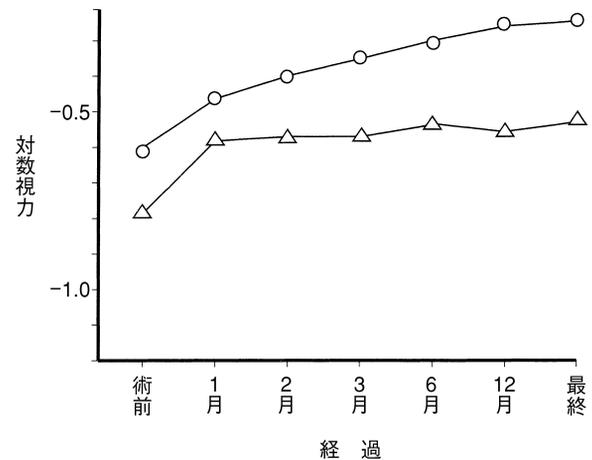


図 2 術後視力経過。

術後視力経過を示す。遷延群の視力は術後 1 か月で有意に改善したが, その後は改善しなかった。新鮮群の視力は術後 1 か月で有意に改善し, その後も緩やかに上昇し, 術後 1 年視力と最終視力の間には有意差があった。○: 新鮮群, △: 遷延群

ソフトとして Stat View(SAS Institute Inc.)を用いた。

III 結 果

1. 浮腫 吸 収

術後 1 年までの浮腫吸収率を図 1 に示す。術後 1 か月では 24~42%, 2 か月では 40~54%, 3 月では 55~58%, 6 か月では 77~82%, 1 年では 90~96% の症例で浮腫は吸収した。遷延群の術後 1 か月の浮腫吸収率は新鮮群よりも高かった。

浮腫吸収期間は, 新鮮群が 1~18 か月, 平均 4.5 か月, 遷延群が 1~17 か月, 平均 4.5 か月で, 両群間に有意差はなかった(p=0.99)。浮腫吸収期間に影響する有意な因子は術前視力(r=-0.22, p=0.0067)と後部硝子

表 4 術前視力分布

	新鮮群 (n=152)	遷延群 (n=31)
0.8 以上	10 (7%)	1 (3%)
0.5 以上	45 (30%)	5 (16%)
0.1 以下	37 (24%)	13 (42%)

表 5 最終視力分布

	新鮮群 (n=152)	遷延群 (n=31)
0.8 以上	78 (51%)	8 (26%)
0.5 以上	110 (72%)	15 (48%)
0.1 以下	8 (5%)	8 (26%)

表 6 BVOS 群と BVOS の成績の比較

	全例	BVOS 群 早期	晩期	BVOS の成績
術前視力分布	(n=80)	(n=53)	(n=27)	(n=71)
20/40-20/50	27 (34%)	21 (40%)	6 (22%)	34 (48%)
20/70-20/100	22 (27%)	12 (23%)	10 (37%)	22 (31%)
20/160-20/200	19 (24%)	15 (28%)	4 (15%)	9 (13%)
15/200 以下	12 (15%)	5 (9%)	7 (26%)	6 (9%)
視力変化				
2 段階以上の視力向上	54 (68%)	37 (70%)	17 (63%)	28 (65%)
2 段階以上の視力低下	5 (6%)	2 (4%)	3 (11%)	5 (12%)
最終視力分布				
0.5 以上	49 (61%)	36 (68%)	13 (48%)	26 (61%)
0.1 以下	11 (14%)	4 (8%)	7 (26%)	5 (12%)
平均上昇視力段階数	2.48	2.74	1.96	1.33

BVOS : The Branch Vein Occlusion Study

体剥離 ($r=0.17$, $p=0.032$)であった。すなわち、良い術前視力ほど浮腫吸収は速やかで、後部硝子体剥離眼は後部硝子体未剥離眼よりも浮腫吸収が遅い傾向があった。光凝固既往は有意な因子ではなかった。

3. 術後視力

2 群の術後視力経過を図 2 に示す。遷延群の視力は術後 1 か月で有意に改善したが ($p<0.0001$)、その後は改善しなかった。新鮮群の視力は術後 1 か月で有意に改善し ($p<0.0001$)、その後も緩やかに上昇し、術後 1 年視力と最終視力の間には有意差があった ($p=0.0021$)。

最終視力に影響する有意な因子は、年齢 ($r=-0.23$, $p=0.0008$)、発症後期間 ($r=-0.16$, $p=0.015$)、術前視力 ($r=0.43$, $p<0.0001$)、浮腫吸収期間 ($r=-0.17$, $p=0.0079$)であった。すなわち、良い最終視力に影響するのは、若年齢、短い発症後期間、良い術前視力、短い浮腫吸収期間であった。光凝固既往は有意な因子ではなかった。

4. 術前後の視力分布

術前視力および最終視力の分布を表 4 と 5 に示す。術前視力 0.1 以下は 24~42%、0.5 以上は 16~30% であるが、最終視力は 0.1 以下が 5~26% に減少し、0.5 以上は 48~72% に増加した。

5. BVOS 群の手術成績

BVOS 群の浮腫吸収期間は 1~17 か月、平均 4.7 か月であった。BVOS³⁹⁾で採用された視力値、すなわち 20/10, 20/15, 20/20, 20/30, 20/40, 20/50, 20/70, 20/100, 20/160, 20/200, 15/200, 10/200, 5/200, 光

覚弁、失明に、BVOS 群の術前後の視力を当てはめて BVOS の成績と比較した (表 6)。術前視力分布では、視力良好例が BVOS の成績に多く、視力不良例は BVOS 群に多かった。すなわち、術前視力は BVOS の成績が BVOS 群よりも良好であった。BVOS 群を発症後期間が 6 か月以内の早期群の 53 眼と 6 か月を超える晩期群の 27 眼に分けると、視力変化および最終視力分布は BVOS の成績と比較して、早期 BVOS 群では良好であったが、晩期 BVOS 群ではやや劣った。平均上昇視力段階数は早期 BVOS 群、晩期 BVOS 群ともに BVOS の成績よりも良好であった。

6. 視力不良群の手術成績

視力不良群の浮腫吸収率の上昇は、術後早期は緩やかで、術後 1 か月が 24%、2 か月が 28%、3 か月が 36%、6 か月が 74%、12 か月が 94% であった。浮腫吸収期間は 1~17 か月、平均 5.5 か月であった。最終視力は 0.1 以下が 26% に減少し、0.5 以上が 36% を占めた。

IV 考 按

網膜静脈分枝閉塞に併発する黄斑浮腫の治療方法として、薬物療法^{40)~42)}、高圧酸素療法⁴³⁾⁴⁴⁾、光凝固療法^{2)7)~15)45)~49)}、硝子体手術^{23)~34)}が報告されている。薬物療法で有効性が証明されたものはなく⁴⁰⁾⁴¹⁾、炭酸脱水酵素阻害薬⁴²⁾は新鮮例には無効で、遷延例にはわずかに浮腫軽減効果があるが、投与中止で元に戻る。高圧酸素療法⁴³⁾⁴⁴⁾の浮腫吸収効果は弱く、吸収効果があっても一時的で、治療直後は眼底所見にかかわらず視力が改善する

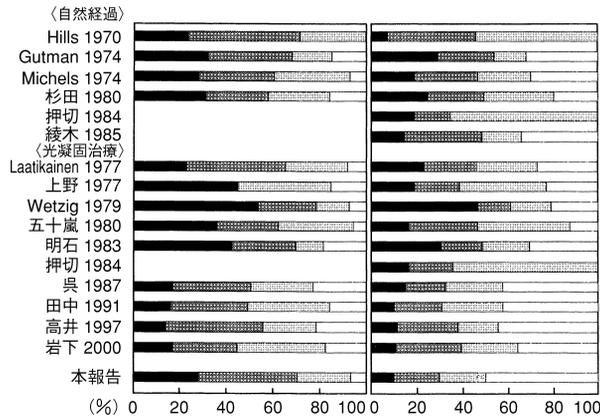


図 3 自然経過および光凝固治療と本報告の視力成績。自然経過 6 報告，光凝固治療 10 報告，および著者の硝子体手術について，開始時視力と最終時視力の分布を示した。硝子体手術では開始時視力と最終時視力との間で視力改善効果が最も大きい。視力 0.1 以下は術前 27% であるが，術後は 9% であった。視力 0.5 以上と 0.8 以上は術前それぞれ 27% と 6% が，術後は 68% と 47% を占める。棒グラフは左から 0.1 以下，0.1 より大きく 0.5 未満，0.5 以上で 0.8 未満，そして 0.8 以上である。Hills と押切の報告では 0.8 以上が不明なので，0.5 以上には 0.8 以上を含む。五十嵐は 0.8 の記載がなく，0.8 を 1.0 に代用した。

が，経過とともに元に戻る。我が国においては光凝固療法^{2)7)~15)45)~49)}が広く行われている。BVOS³⁹⁾が格子状光凝固治療の有効性を報告したが，その有効性に疑問をもつ報告²³⁾⁹⁾もあり，著者らもその有効性を疑問視している。硝子体手術^{23)~34)}もその有効性が証明されていないが，著者らは過去 6 年間にわたり，発症後期間の長短にかかわらず黄斑浮腫に対して硝子体手術を行ってきた。本研究では，主に視力と黄斑浮腫の状態を検討し，その視力成績を過去の報告と比較した。

本研究の結果に示すように，浮腫吸収期間は術後視力因子であり，浮腫の早期吸収は視力予後を良くする。硝子体手術後，黄斑浮腫は図 1 に示すように比較的速やかに吸収し，全体では術後 1 か月で 25%，2 か月で 43%，3 か月で 56%，6 か月で 81%，1 年で 95% の症例で吸収した。術後 1 か月の浮腫吸収率は，新鮮群が 24%，遷延群が 42% であった。浮腫吸収率が良好というには，自然経過および光凝固治療との比較が必要と考えられるが，遷延群の高い浮腫吸収率は硝子体手術の有効性を推定すると考える。

術後視力は，図 2 に示すように浮腫吸収率の上昇曲線と同様の経過で改善した。しかも，術後 1 年と最終視力の間には有意差があり，術後視力の改善は長期にわたり続くことが推定された。術後視力改善に関して遷延群は例外で，術後 1 か月以後の改善はなかった。遷延群は浮腫の吸収が速やかにもかかわらず視力改善が持続しないのは網膜障害が原因と考えられる。浮腫吸収率と術後視

表 7 光凝固治療と本報告の術後視力

術前視力	術後視力	
	光凝固治療	本報告
0.01	0.048	0.187
0.05	0.138	0.336
0.1	0.217	0.432
0.2	0.342	0.555
0.5	0.624	0.773
0.7	0.779	0.873
1.0	0.984	0.993

力の上昇の仕方はあたかも化学反応曲線をみるようであり，手術が自然経過を変えていると考えている。

黄斑浮腫は自然経過でも 6 か月もすればかなり吸収され，それに伴って視力が改善するので，視力予後の検討では自然経過との比較が必要である。自然経過の 6 報告^{1)~6)}，光凝固治療の 10 報告^{2)7)~15)}，および著者らの硝子体手術について，開始時視力分布と最終時視力分布の概要を図 3 に示した。本報告では視力 0.1 以下が術前は 27% であるが，術後は 9% にすぎない。視力 0.5 以上と 0.8 以上は術前それぞれ 27% と 6% であるが，術後は 68% と 47% を占める。それぞれの報告で対象群の病態に差があるので単純な比較はできないが，本報告では治療開始前視力と最終視力との間で視力改善効果が最も大きいようにみえる。

急性期の黄斑浮腫に対する光凝固治療を積極的に行っている田中ら¹³⁾の視力成績から，術後対数視力 = $-0.007 + 0.656$ (術前対数視力)， $R^2 = 0.467$ ， $p < 0.0001$ が得られる。同様に著者らの手術成績から，術後対数視力 = $-0.003 + 0.362$ (術前対数視力)， $R^2 = 0.195$ ， $p < 0.0001$ が得られる。わかりやすくするため，術前視力に対する術後相乗平均視力を求めると表 7 のようになり，著者らの手術成績が有効にみえる。

Wetzig⁹⁾が光凝固治療に効果がないとした 0.1 以下の症例，すなわち視力不良群においても硝子体手術は有効と思われた。浮腫吸収率は術後 5 か月までは不良であったが，それ以後は良好であった。最終視力分布も 0.1 以下が 26% に減少し，0.5 以上が 36%，0.8 以上が 14% を占め，良好な視力成績であった。

本研究では発症後期間が 3~6 か月で網膜出血がまだ濃厚なものや傍中心窩毛細血管輪に大きな破綻の存在する例に対して，および発症後期間が 6~18 か月の黄斑浮腫で BVOS³⁹⁾による浮腫範囲への格子状光凝固適応例に対しても硝子体手術を行った。また，光凝固が他医で既に行われ，無効と判断されたものも多く含んでいる。早期 BVOS 群は BVOS の成績と比較して，視力変化，最終視力分布，平均上昇視力段階数のいずれにおいても良好であった。晚期 BVOS 群は BVOS の成績と比較して，術前視力分布が不良であることを反映して，最終視

力分布では劣るものの、視力変化、平均上昇視力段階数では良好であった。以上の結果は、BVOS の光凝固適応基準にほぼ適合する症例に対する硝子体手術成績は光凝固治療と比べて良好である可能性を推定すると考えられる。

糖尿病網膜症⁵⁰⁾⁵¹⁾および静脈分枝閉塞症²²⁾⁵²⁾⁵³⁾の網膜新生血管は後部硝子体剝離があればほとんど発生しない。硝子体手術は網膜静脈分枝閉塞症の重大な晩期合併症の原因となる網膜あるいは乳頭新生血管の発生を防止する効果もあると考える。本研究においても術後に虹彩隅角新生血管や網膜乳頭新生血管をみた例はなかった。

著者らが考える新鮮な網膜静脈分枝閉塞症の治療法は次のとおりである。黄斑を灌流する静脈分枝閉塞症には緊急に硝子体手術を行って、後部硝子体剝離、網膜下液排除、可能な症例には鞘切開を加える。術後ほぼ3か月して蛍光眼底造影を行い、耳側血管アーケード外に広範な毛細血管床無灌流領域があればそこにやや粗に豆撒き光凝固を行う。毛細血管床閉塞域は硝子体手術後に縮小する可能性がある³³⁾ので、アーケード内の毛細血管床無灌流領域は基本的には光凝固を行わない。光凝固既往の有無は硝子体手術後の視力経過に影響せず、しかも、重回帰分析でも光凝固既往は浮腫吸収期間および術後視力に影響する因子ではなかった。光凝固は網膜を破壊するものであり、できる限り控える方が好ましいと考える。

本研究では183眼中の178眼が有水晶体眼であり、その全例に眼内レンズ手術を併用した。軽度の白内障でも黄斑疾患を有する症例では白内障手術により視力が改善すること、178眼中122眼(69%)が61歳以上であることから、硝子体手術後の視力改善に白内障手術の効果が関与することは間違いない。問題は関与の度合いである。新鮮群および遷延群において、60歳以下と61歳以上で視力経過をみたところ、遷延群の61歳以上では術後1か月以後の視力改善はなかったが、遷延群の60歳以下、新鮮群はいずれの年齢においても、術後1か月以後も視力は改善した。術後1か月以後の視力改善は白内障手術以外の効果によるものと推定される。しかし、この改善も自然経過における改善と比較されるべきであろう。

網膜静脈分枝閉塞症の黄斑病変は多彩で、黄斑浮腫は種々の病変を併発する。本研究の硝子体手術は基本的には後部硝子体剝離作製が目的であるが、併用術式も多彩である。症例の74%に光凝固既往があり、術後にも周辺網膜に適宜光凝固を追加した。本報告は黄斑浮腫に対する光凝固治療例は含まないが、硝子体手術単独の成績ではなく、硝子体手術プラス光凝固、その他の手技の成績というべきかも知れない。硝子体手術は網膜静脈分枝閉塞症に併発する黄斑浮腫に対する有効な治療法の一つとして検討するに値すると考える。今後のさらなる検討が望まれる。

文 献

- 1) 杉田 隆, 小嶋嘉生: 網膜中心静脈分枝閉塞症に対する光凝固治療の効果について. 日眼会誌 84: 836—844, 1980.
- 2) 押切 勝, 伊藤研一, 松井瑞夫: 網膜静脈閉塞症の臨床的検討. 日眼会誌 88: 208—221, 1984.
- 3) 綾木雅彦, 桂 弘: 網膜静脈分枝閉塞症の自然経過と視力予後. 臨眼 39: 1347—1351, 1985.
- 4) Hill DW, Griffiths JD: The prognosis in retinal vein thrombosis. Trans Ophthalmol Soc UK 90: 309—322, 1970.
- 5) Gutman F, Zegarra H: The natural course of temporal retinal branch vein occlusion. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 78: OP 178—OP 192, 1974.
- 6) Michels RG, Gass JDM: The natural course of retinal branch vein occlusion. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 78: OP 166—OP 177, 1974.
- 7) Laatikainen L: Photocoagulation in retinal venous occlusion. Acta Ophthalmol 55: 478—488, 1977.
- 8) 上野脩幸, 松尾信彦, 安井桂子: 網膜静脈血栓症に対する光凝固療法. 眼紀 28: 165—173, 1977.
- 9) Wetzig PC: The treatment of acute branch vein occlusion by photocoagulation. Am J Ophthalmol 87: 65—73, 1979.
- 10) 五十嵐保男, 田辺裕子, 武田宗泰: 札幌医大眼科における網膜静脈分枝閉塞症の統計的観察. 眼臨 74: 29—34, 1980.
- 11) 明石伸子, 内堀 環, 平木有利子, 山本保範, 西川憲清, 福田全克: 網膜静脈分枝閉塞症と光凝固. 眼紀 34: 2088—2090, 1983.
- 12) 吳 輔仁, 土坂寿行: 網膜静脈分枝閉塞症の視力予後. 光凝固の有効性と視力予後に影響をおよぼす要因の検討. 眼臨 81: 346—350, 1987.
- 13) 田中隆行, 坂本道子, 須藤憲子, 大谷倫裕: 急性期網膜静脈分枝閉塞症に対するレーザーの波長と焦点方式. 臨眼 45: 631—636, 1991.
- 14) 高井勝史: 網膜静脈分枝閉塞症早期症例のレーザー光凝固. 眼紀 48: 975—981, 1997.
- 15) 岩下慶四郎, 山岸和矢, 弓削堅史, 高橋 愛, 福井智恵子, 津村晶子: 網膜静脈分枝閉塞症の黄斑浮腫に対する柴苓湯の効果. 臨眼 54: 1247—1251, 2000.
- 16) 福島 茂, 中村ヤス子, 松尾健治, 宮田典男: 後部硝子体と網膜静脈分枝閉塞症の関係について. とくに黄斑部浮腫との関係について. 眼紀 39: 780—787, 1988.
- 17) 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.
- 18) Tachi N, Ogino N: Vitrectomy for diffuse macular edema in cases of diabetic macular edema. Am J Ophthalmol 122: 258—260, 1996.
- 19) Kado M, Jalkh AE, Yoshida A: Vitreous changes and macular edema in central retinal vein occlusion. Ophthalmic Surg 21: 544—549,

- 1990.
- 20) **Hikichi T, Konno S, Trempe CL** : Role of the vitreous in central retinal vein occlusion. *Retina* 15 : 29—33, 1995.
- 21) **Roldan M, Serrano JM** : Macular edema and vitreous detachment. *Ann Ophthalmol* 21 : 141—148, 1989.
- 22) **Avunduk AM, Cetinkaya K, Kapiciogulu Z, Kaya C** : The effect of posterior vitreous detachment on the prognosis of branch retinal vein occlusion. *Acta Ophthalmol Scand* 75 : 441—442, 1997.
- 23) 荻野誠周 : 網膜静脈閉塞症による黄斑浮腫に対する硝子体手術 : 予報. *眼臨* 91 : 58—59, 1997.
- 24) 河村知英, 佐藤幸裕, 島田宏之 : 網膜静脈分枝閉塞症に伴うびまん性黄斑浮腫に対して硝子体手術を行った 2 例. *臨眼* 51 : 739—743, 1997.
- 25) 荻野誠周 : 網膜静脈閉塞症に伴う黄斑浮腫に対する硝子体手術の 1 年成績. *眼臨* 93 : 1233—1236, 1999.
- 26) **Tachi N, Hashimoto Y, Ogino N** : Vitrectomy for macular edema combined with retinal vein occlusion. *Doc Ophthalmol* 97 : 465—469, 1999.
- 27) 秋田 穰, 橋本 雅, 石郷岡均, 荻野誠周, 渥美一成, 栗原秀行 : 黄斑部滲出性網膜剝離を伴う網膜静脈閉塞症に対する硝子体手術. *眼科手術* 12 : 101—105, 1999.
- 28) 栗本雅史, 高木 均, 鈴間 潔, 王 英泰, 野中淳之, 桐生純一, 他 : 網膜静脈閉塞症に伴う黄斑浮腫に対する硝子体手術. *臨眼* 53 : 717—720, 1999.
- 29) 馬渡祐記, 小川邦子, 橋本 雅, 石郷岡均, 荻野誠周 : 網膜静脈閉塞症に続発した黄斑浮腫に対する早期硝子体手術. *眼科手術* 12 : 509—513, 1999.
- 30) 臥雲郷子, 春日勇三, 新井 純, 秋元正行, 吉村長久 : 網膜静脈分枝閉塞症による黄斑浮腫に対する硝子体手術. *眼科手術* 14 : 117—120, 2001.
- 31) 岩城正佳, 杉浦由美, 竹内 実, 堀川寿美代, 鈴木裕子, 内田英哉, 他 : 網膜静脈閉塞症に伴う黄斑浮腫に対する硝子体手術の成績. *臨眼* 55 : 667—671, 2001.
- 32) 石郷岡均, 川路隆博, 中尾 功, 小川邦子, 松井淑江, 荻野誠周 : 網膜静脈分枝閉塞症に続発した黄斑浮腫に対する硝子体手術導入後の治療方針. *臨眼* 55 : 763—766, 2001.
- 33) 中尾 功, 川路隆博, 小川邦子, 松井淑江, 石郷岡均, 荻野誠周 : 網膜静脈分枝閉塞症に対する硝子体手術後の網膜虚血の経時的変化. *臨眼* 55 : 767—770, 2001.
- 34) 高瀬正郎, 矢那瀬淳一, 荻野誠周, 栗原秀行 : 網膜静脈分枝閉塞症に伴う黄斑浮腫に対する内境界膜除去の効果. *眼科手術* 14 : 121—124, 2001.
- 35) **Zhao J, Sastry SM, Sperduto RD, Chew EM, Remaley NA, The Eye Disease Case-Control Study Group** : Arteriovenous crossing patterns in branch retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 100 : 423—428, 1993.
- 36) **Hayreh SS, Hayreh MS** : Hemi-central retinal vein occlusion. Pathogenesis, clinical feature, and natural history. *Arch Ophthalmol* 98 : 1600—1609, 1980.
- 37) **Osterloh MD, Charles S** : Surgical decompression of branch retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 106 : 1469—1471, 1988.
- 38) **Opemcak EM, Bruce RA** : Surgical decompression of branch retinal vein occlusion via arteriovenous crossing sheathotomy. A prospective review of 15 cases. *Retina* 19 : 1—5, 1999.
- 39) **The Branch Vein Occlusion Study Group** : Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 98 : 271—282, 1984.
- 40) **Orth DH, Patz A** : Retinal branch vein occlusion. *Surv Ophthalmol* 22 : 357—376, 1978.
- 41) 尾花 明, 三木徳彦 : 網膜静脈閉塞 猪俣 孟, 他(編)眼科学体系 5, 網膜・硝子体, レーザー眼科 129—137, 中山書店, 東京, 1994.
- 42) **Cox SN, Hay E, Bird AC** : Treatment of chronic macular edema with acetazolamide. *Arch Ophthalmol* 106 : 1190—1195, 1988.
- 43) **Ogura Y, Takahashi M, Ueno S, Honda Y** : Hyperbaric oxygen treatment for chronic cystoid macular edema after branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 101 : 301—302, 1987.
- 44) 宮本秀樹, 小椋祐一郎, 若野裕子, 本田孔士 : 網膜静脈閉塞症に合併した黄斑浮腫に対する高圧酸素療法—長期観察結果について—. *日眼会誌* 97 : 1065—1069, 1993.
- 45) 清水弘一, 戸張幾生 : 網膜静脈血栓症の光凝固療法. *臨眼* 25 : 1529—1537, 1971.
- 46) 野寄喜美春, 清水弘一 : レーザー眼治療, 医学書院, 東京, 1987.
- 47) 戸張幾生 : 網膜静脈閉塞症 400 症例の光凝固治療. *眼紀* 31 : 533—541, 1980.
- 48) 戸張幾生 : 眼底レーザー治療図譜. *メデイカル* 葵, 東京, 1999.
- 49) 西山功一 : 網膜静脈閉塞症のレーザー治療—上耳側静脈閉塞症と下耳側静脈閉塞症の臨床的相違と視力予後について. —あたらしい眼科 18 : 123—129, 2001.
- 50) 菅 謙治, 浅田幸男, 坂本禎之, 奥田隆章, 四宮栄江 : 糖尿病網膜症の経過. *臨眼* 35 : 535—540, 1981.
- 51) 岡野 正 : 糖尿病網膜症に対する後部硝子体剝離と牽引の影響. *眼紀* 38 : 143—152, 1987.
- 52) **Trempe CL, Takahashi M, Topilow HW** : Vitreous changes in retinal branch vein occlusion. *Ophthalmology* 88 : 681—687, 1981.
- 53) **Kado M, Trempe CL** : Role of the vitreous in branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 105 : 20—24, 1988.