

黄斑浮腫に対して積極的治療を行わなかった 網膜静脈分枝閉塞症の視力予後

佐々原 学¹⁾²⁾, 三河 章子¹⁾, 田尻 健介¹⁾, 小嶋 洋史¹⁾, 齋藤伊三雄¹⁾

¹⁾北野病院眼科, ²⁾京都大学大学院医学研究科視覚病態学教室

要 約

目的: 黄斑浮腫を合併した網膜静脈分枝閉塞症 (BRVO) 症例のうち, 黄斑浮腫に対する積極的治療を行わなかった症例の視力予後を検討した。

対象と方法: 黄斑浮腫を併発した BRVO 80 例 80 眼. 平均年齢 65.7 歳, 平均経過観察期間 32.1 か月. 内服・点滴薬物治療施行例 42 眼, 毛細血管床無灌流領域に対する光凝固施行例 61 眼 (黄斑光凝固を除く)。

結果: 初診時視力と最終視力とは有意に相関した ($r=0.60$, $p<0.001$). 初診時視力 0.1 以下の症例は 69% が最終視力 0.1 以下にとどまったのに対し, 初診時視力 0.8 以上の症例は 78% の症例が最終視力 0.8 以

上を維持した. 視力変化は改善 26%, 不変 54%, 悪化 20% であり, 視力悪化例は発症早期から視力低下し, 一方改善する症例は徐々に改善する傾向を認めた。

結論: 黄斑浮腫を生じても視力予後良好な症例も多いが, 初診時視力が悪い場合, 進行性の視力低下を認める場合には視力予後不良となる可能性が高く, 積極的治療の適応となると考える. (日眼会誌 110: 293-299, 2006)

キーワード: 黄斑浮腫, 網膜静脈分枝閉塞症, 自然経過, 視力予後, 積極的治療

Visual Prognosis of Branch Retinal Vein Occlusion with Macular Edema

Manabu Sasahara¹⁾²⁾, Akiko Mikawa¹⁾, Kensuke Tajiri¹⁾

Hiroshi Kojima¹⁾ and Isao Saito¹⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Kitano Hospital Tazuke Kofukai Medical Institute

²⁾Department of Ophthalmology and Visual Science, Kyoto University Graduate School of Medicine

Abstract

Purpose: To evaluate visual outcome and prognostic factors of branch retinal vein occlusion (BRVO) combined with macular edema, when no aggressive treatment is performed.

Patients and Methods: We retrospectively analyzed 80 eyes of 80 patients of BRVO associated with macular edema. The average age was 65.7 years and the average follow-up period was 32.1 months. Oral or instillation drug therapy was conducted in 42 eyes and peripheral scatter argon laser photocoagulation for the capillary non-perfusion area was carried out in 61 eyes (photocoagulation for macula was excluded).

Results: Baseline visual acuity (BVA) and final visual acuity (FVA) had a positive correlation ($r=0.60$, $p<0.001$). 69% of eyes with BVA of 0.1 or less remained at FVA 0.1 or worse, while 78% of eyes with BVA of 0.8 or better maintained FVA of 0.8 or better. Visual acuity improved in 26%, remained

unchanged in 54%, and deteriorated in 20% during follow-up periods. In the eyes with visual loss the deterioration occurred in the early period from onset, but in the eyes with visual improvement the visual acuity tended to improve steadily.

Conclusions: Even if macular edema occurs, some of the BRVO eyes can attain good visual acuity. However, we recommend aggressive treatment when the best-corrected acuity is poor or when the visual acuity worsens gradually, because there is a strong possibility that the visual prognosis will be poor.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 110: 293-299, 2006)

Key words: Macular edema, Branch retinal vein occlusion, Natural course, Visual prognosis, Aggressive treatment

別刷請求先: 606-8507 京都市左京区聖護院川原町 54 京都大学大学院医学研究科視覚病態学教室 佐々原 学 (平成 17 年 3 月 30 日受付, 平成 17 年 8 月 1 日改訂受理)

Reprint requests to: Manabu Sasahara, M.D. Department of Ophthalmology and Visual Science, Kyoto University Graduate School of Medicine, 54 Kawara-cho, Syogoin, Sakyo-ku, Kyoto 606-8507, Japan.

(Received March 30, 2005 and accepted in revised form August 1, 2005)

I 緒 言

網膜静脈分枝閉塞症(BRVO)に併発する黄斑浮腫は視力予後不良因子^{1)~4)}とされており、さまざまな積極的治療法が試みられている。しかし、黄斑浮腫を生じた症例の中にも予後良好な症例もあり、積極的治療法の適応を決定するには自然経過^{2)~8)}による予後を予測する必要がある。網膜中心静脈閉塞症(CRVO)ではCentral Retinal Vein Occlusion Study⁹⁾が既に行われており、その自然経過による視力予後が明らかとなっている。一方、BRVOではprospective control studyが存在せず、また過去の自然経過報告には黄斑浮腫のない症例が混在している^{2)4)~6)}、症例数が少ない^{2)~4)6)8)}などの理由があり、黄斑浮腫を併発したBRVOの自然経過は未だ明らかでなく、積極的治療法の適応基準は明確でない。今回我々は北野病院眼科においてBRVOに黄斑浮腫を併発した症例の中から、全く無治療のまま自然経過を追えた症例もしくは黄斑浮腫に対しては積極的な治療を行わなかった症例を集め、retrospectiveではあるがその視力予後を検討し、積極的治療法の適応に関し考察したので報告する。

II 対象と方法

対象は北野病院眼科にて2001年9月から2004年6月までに網膜静脈閉塞症の病名がつけられた全734眼のうち

表 1 対象除外症例

網膜中心静脈閉塞症(CRVO)
網膜半側中心静脈閉塞症(hemi-CRVO)
黄斑浮腫を伴わない網膜静脈分枝閉塞症(BRVO)
推定発症時期から6か月以上経過
経過観察期間が6か月未満
黄斑レーザー光凝固術の既往(格子状光凝固術を含む)
初診時に硝子体出血
初診時に網膜新生血管ないしは乳頭新生血管
硝子体手術の既往
テノン嚢下および硝子体腔内薬物投与の既往
視力に影響すると判断される白内障、またはその他の眼疾患

表 2 内服・点滴薬物治療の内訳(重複あり)

止血薬	29/80(36%)
循環改善薬	22/80(28%)
抗凝固薬	12/80(15%)
血栓溶解療法(点滴)	1/80(1.3%)
炭酸脱水素酵素阻害薬(内服)	1/80(1.3%)

ち、表1に示す症例を除外した80例80眼である。全例初診時に中心窩を含む黄斑浮腫を併発していたBRVO症例で、推定発症後6か月未満の新鮮例かつ初診から6か月以上経過観察可能であった症例である。血管アーケード本幹閉塞症例63例63眼(79%)、黄斑枝閉塞症例17例17眼(21%)、男性34眼、女性46眼、右眼46眼、左眼34眼、上耳側枝閉塞46眼、下耳側枝閉塞34眼、平均年齢65.7±9.0歳(平均値±標準偏差、以下同じ)(36~89歳)、平均経過観察期間32.1±33.2か月(6~185か月)である。全く無治療のまま自然経過を追えた症例は11眼(14%)のみであり、他の症例は経過観察中に内服および点滴による薬物治療、もしくは毛細血管床無灌流領域に対する豆まき光凝固術を施行された症例である(黄斑光凝固施行例は全て除外している)。内服・点滴薬物治療を施行された症例は42眼(53%)であり、その内訳は表2に示す通りである。毛細血管床無灌流領域に対する豆まき光凝固を施行された症例は61眼(76%)である。光凝固の施行時期は基本的に網膜出血が吸収された後、フルオレセイン蛍光眼底造影(FA)検査により明らかとなった毛細血管床無灌流領域に対して施行した。毛細血管床無灌流領域に対する豆まき光凝固は視力予後に影響しないことがBranch Retinal Vein Occlusion Study¹⁰⁾¹¹⁾(BVOS)で示されている¹¹⁾(Results Group I)が、今回の検討症例でも視力予後に影響しないのかどうか比較確認を行った(表3)。両群に統計学的有意差は認めないが、豆まき光凝固非施行群で最終平均視力が若干良い理由は黄斑枝閉塞症例が19眼中8眼と高率に含まれているためであると推察される¹²⁾¹³⁾。初診時および経過観察中の黄斑浮腫の評価は細線灯顕微鏡検査およびFA検査に基づいて行った。最近の症例では光干渉層計も併用して評価している。初診時に有していた眼合併症、全身疾患の合併を表4に示す。以上の対象症例80例80眼について視力予後、および視力予後に関係する因子を検討した。統計解析において、視力の平均値は少数視力を対数視力に変換したのち相加平均を算出

表 4 初診時における合併症(重複あり)

眼既往症	緑内障	3/80(3.8%)
	高度近視	2/80(2.5%)
全身疾患	高血圧	43/80(54%)
	高脂血症	14/80(18%)
	糖尿病	9/80(11%)
	心疾患	4/80(5.0%)

表 3 毛細血管床無灌流領域に対する光凝固の視力予後への影響

	豆まき凝固施行群(n=61)	豆まき凝固非施行群(n=19)	p 値
初診時平均視力	0.36	0.38	0.84
最終平均視力	0.36	0.48	0.30

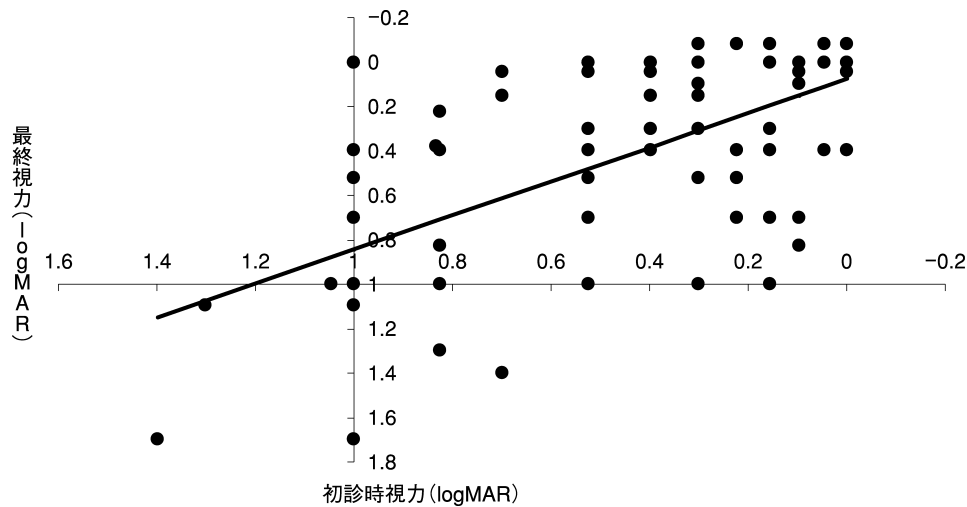


図 1 初診時視力と最終視力との相関。

視力は logMAR (logarithmic Minimum Angle of Resolution) 視力で示す (全症例 n=80)。

$$Y=0.077+0.767 X, r=0.601, p<0.001.$$

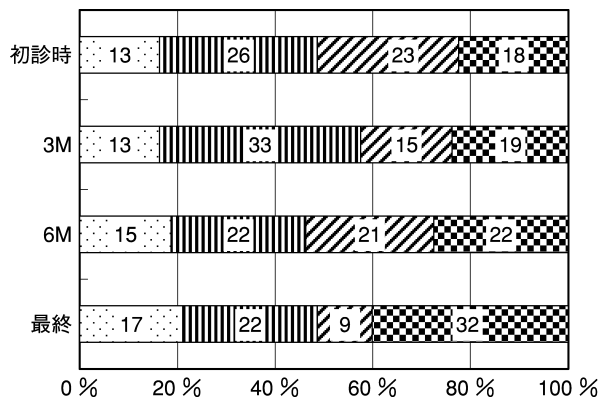


図 2 全症例 (n=80) の視力分布。

VA は視力を表す。

■ VA : ≤ 0.1, ▨ : 0.1 < VA < 0.5,
▧ : 0.5 ≤ VA < 0.8, ▩ : VA ≥ 0.8

し、得られた値を少数視力に再変換した値を記載している。比率には Fisher's exact test, 平均値には t 検定を用いた。

III 結 果

1. 初診時視力と最終視力

まず全症例で初診時視力と 6 か月時視力, 初診時視力と最終視力の相関を検討したが, 両者とも相関係数 0.6 を超える有意な相関を示した (6 か月時 $r=0.611, p<0.001$, 最終受診時 $r=0.601, p<0.001$, 図 1)。次に全症例の視力分布を検討した (図 2)。視力区分は既報^{2) 3) 6) 7) 21) 24)}を参考にして視力 0.1, 0.5, 0.8 の 3 段階で区切った。最終受診時では 0.1 以下の症例の割合が少し増加する一方で, 0.8 以上の症例も 40% へと増加していた。

次に, 初診時視力別の視力分布を検討した (図 3)。初

診時視力 0.1 以下の症例は約 7 割の症例で最終視力 0.1 以下にとどまった。反対に初診時視力 0.8 以上の症例は約 8 割の症例が最終視力 0.8 以上を維持した。一方, 初診時視力 0.1 から 0.8 未満の症例はさまざまな視力予後をたどり, これらの症例では初診時視力からだけでは視力予後が推測できない可能性が示唆された。

視力変化を検討した結果では (図 4), logMAR (logarithmic Minimum Angle of Resolution) unit にて 0.3 以上の変化をそれぞれ改善・悪化とした場合 (以下同じ), 6 か月時と最終受診時においては割合に大差なく, 最終受診時において改善 26% (21/80 眼), 不変 54% (43/80 眼), 悪化 21% (16/80 眼) であった。次に最終受診時に視力悪化を認めた 16 眼と視力改善を認めた 21 眼の 2 群について平均視力の推移を検討した (図 5)。視力悪化群では 16 眼のうち 0.1 以下での微細変動症例 2 眼は除外している。初診時平均視力を比較すると視力悪化群 0.52 に比べ視力改善群 0.26 と視力悪化群の方が初診時視力は良好であった ($p=0.0016$)。視力悪化群は 1 か月時で既に統計学的に有意な視力低下を示し, 最終平均視力は 0.14 まで低下した。反対に視力改善群は初診時平均視力が 0.26 とかなり低かったが, 経過とともに徐々に改善し, 3 か月時で初診時と比較して有意な視力改善を認めた。最終の平均視力は 0.74 まで改善した。この結果から, 視力が悪化する症例は比較的早期から視力低下し, その最終視力予後は不良である傾向があり, 反対に視力が改善する症例は初診時視力が悪くても徐々に改善し, 最終視力予後はかなり良好である傾向が認められた。

2. 発症年齢と視力予後

平均年齢が約 65 歳であったので, 65 歳で対象を 2 群に分け, その視力予後を比較した。最終視力 0.8 以上と

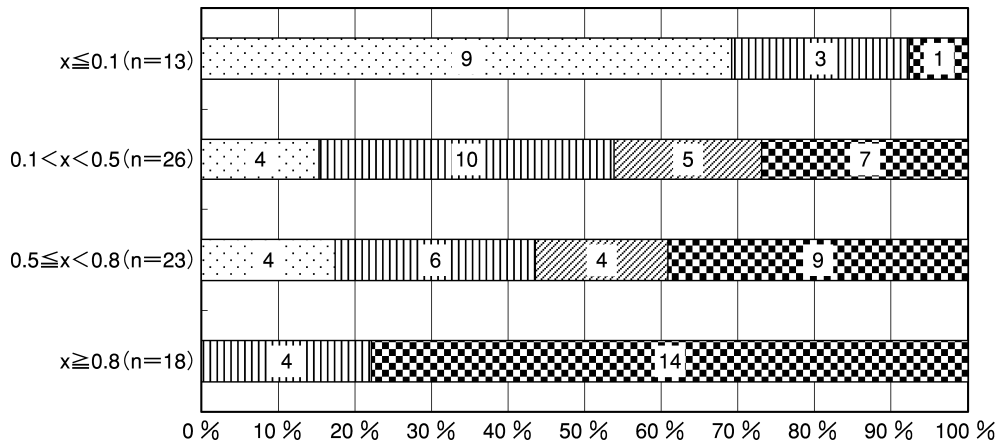


図 3 初診時視力別の視力予後.

x は初診時視力, y は最終視力を表す.

◻ : y ≤ 0.1 ◻ : 0.1 < y < 0.5 ◻ : 0.5 ≤ y < 0.8 ◻ : y ≥ 0.8

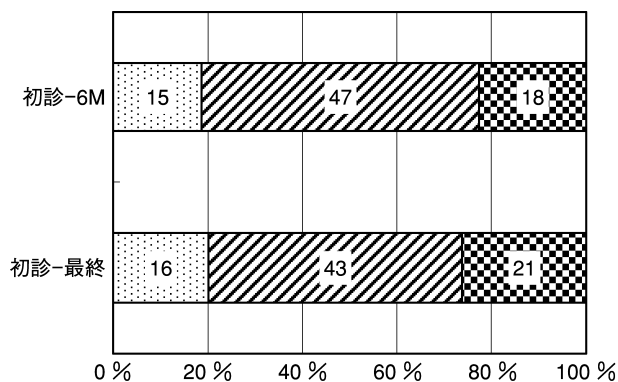


図 4 全症例 (n=80) の視力変化.

logMAR unit にて 0.3 以上の変化をそれぞれ改善, 悪化とした.

◻ : 悪化, ◻ : 不変, ◻ : 改善

良好な視力予後が得られた割合は, 65 歳未満の群 55% (21/38 眼) に対し, 65 歳以上の群 21% (11/42 眼) であった (p=0.012). これら 2 群の平均視力の推移を検討すると, 両群の平均視力には初診時に既に有意差 (p=0.031) があり, 経過とともに徐々に平均視力に差が生じた (最終受診時 p<0.001).

3. 閉塞部位と視力予後

閉塞分枝は視神経乳頭を走行する耳側血管アーケードを第 1 分枝と定義した. 閉塞分枝の割合は, 第 1 分枝閉塞 50% (40/80 眼), 第 2 分枝閉塞 24% (19/80 眼), 第 3 分枝閉塞 3.8% (3/80 眼), 黄斑枝閉塞 21% (17/80 眼), 不明 1.3% (1/80 眼) であった. 第 1 分枝閉塞群, 第 2 分枝より遠位での閉塞群では大きな視力変化は認めなかったが, 黄斑枝閉塞群では改善傾向を認めた (図 6).

4. 黄斑浮腫の持続期間と視力予後

黄斑浮腫の持続期間の割合は 7 か月未満に消失 30% (24/80 眼), 7 か月以上 13 か月未満 38% (30/80 眼), 13 か月以上 25 か月未満 26% (21/80 眼), 25 か月以上遷延

6.3% (5/80 眼) であり, 全症例の平均浮腫持続期間は 13.1±17.3 か月で分散が大きかった. 黄斑浮腫が 6 か月以内と早期に消失した群 (n=24) と 6 か月より遷延した群 (n=56) の 2 群に分け視力予後を比較すると, 最終視力 0.8 以上の良好な視力が得られた症例は, 早期消失群 63% (15/24 眼) に対し, 遷延群 29% (16/56 眼) であった (p=0.006).

5. 傍中心窩毛細血管網の障害程度と視力予後

FA 所見を用いて傍中心窩毛細血管網 (Perifoveal Capillary Network, PCN) の障害程度を判定できた 64 眼 (80%) のうち, PCN の障害が 180° 未満の群 (52 眼) と 180° 以上 (12 眼) の 2 群に分けて検討した. PCN の障害程度の判定は, 初診時からできるだけ早期で, 黄斑部網膜出血が吸収された時点の FA 写真に基づいて行った. 初診時および最終受診時の平均視力を検討すると, 障害が 180° 未満の群では 0.43 から 0.51 へと若干改善したのに対し, 障害が 180° 以上の群では 0.25 から 0.14 へと悪化した. 2 群間の平均視力を比較すると, 初診時すでに有意差があり (p=0.022), 最終受診時ではさらに差が開く傾向を認めた (p<0.001). また, 最終視力 0.1 以下の予後不良症例の割合は, 障害が 180° 未満の群 12% (6/52 眼) に対し, 障害が 180° 以上の群 58% (7/12 眼) であった.

6. 経過観察中に生じた眼合併症

経過観察中に生じた眼合併症として, 網膜血管新生が 4 眼 (5.0%) に, 硝子体出血が 2 眼 (2.5%) に認められた. 網膜血管新生が生じた 4 眼に関しては, いずれも毛細血管床無灌流領域に対する網膜光凝固術を行うことで沈静化できた. 硝子体出血に関しては, 2 眼とも自然吸収した症例であり硝子体手術は必要としなかった.

IV 考 按

黄斑浮腫を生じた BRVO に対する治療としては, 浮

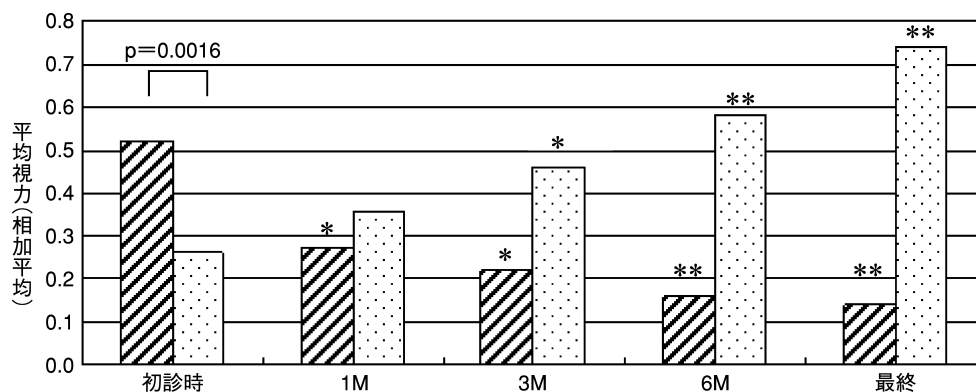


図 5 視力悪化例(14 眼)と視力改善例(21 眼)の平均視力の推移。
 視力悪化例では 0.1 以下での微細変動症例 2 眼は除外している。* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.001$ 。
 *, ** はいずれも各々の群において初診時視力との有意差を示す。
 □ : 視力悪化群 (n=14) ▨ : 視力改善群 (n=21)

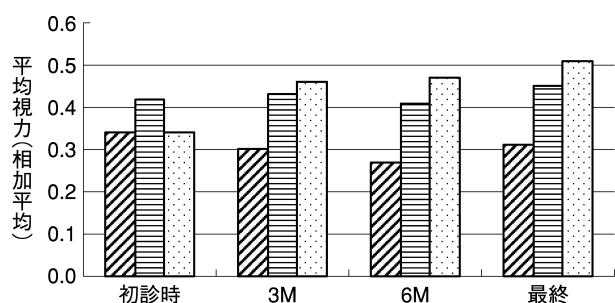


図 6 閉塞部位で分けた 3 群の平均視力の推移を示す。
 □ : 第 1 分枝 ▨ : 第 2 分枝より遠位 ▨ : 黄斑区

腫の軽減ならびに視力の改善を目的として現在までさまざまな方法が試みられてきた。内服・点滴薬物治療¹⁴⁾は多数の報告があるが視力改善効果に関して有効性は乏しい。炭酸脱水素酵素阻害薬内服¹⁵⁾は黄斑浮腫の軽減を認めるが、視力予後に関して有効性は不明である。高圧酸素療法¹⁶⁾¹⁷⁾は黄斑浮腫の軽減にはあまり効果がないが、視力予後を改善するとの報告もある。しかし、症例数が少なく効果は疑問視される。格子状光凝固術^{10)18)~21)}は BVOS¹⁰⁾において有効性が証明されたといわれるが、その効果に疑問をもつ意見も多い¹⁹⁾²¹⁾。硝子体手術において多数例の報告は少ない²²⁾²³⁾が、発症早期に施行した群では視力改善の可能性もある²⁴⁾。硝子体手術の問題点として、併用術式にバリエーションが多く、どの手技が有効なのか証明困難な点が挙げられる。動静脈鞘切開は有効という報告²⁵⁾²⁶⁾もあるが、近年になり無効という報告²⁷⁾²⁸⁾も始めている。新しい薬物治療としてトリアムシノロンの硝子体腔投与²⁹⁾、テノン嚢下投与が登場し、CRVO に対しては組織プラスミノゲン活性化因子の硝子体腔投与^{30)~32)}も行われている。これらの治療法はまだ症例数が少なく有効性を議論するのは困難であるが、視力改善効果の可能性に期待したい。

このように視力改善を期待してさまざまな治療法(以下、積極的治療法)が今日まで導入されてきたにもか

わらず、その有効性に関する正確な評価はほとんど行っていないのが現状といえる。その最大の原因は、BRVO の自然経過に関する知見が少ないために積極的治療法の視力予後と自然経過との比較が十分にされないことによる。特に黄斑浮腫を併発した BRVO の場合には視力予後の良好な症例が少なからず存在する^{2)~7)}。今回の検討でも網膜新生血管の発生予防を目的とした毛細血管床無灌流領域に対する豆まき光凝固のみで、全体の 40% (32/80 眼) の症例で最終視力 0.8 以上と良好な予後が得られた。このような症例には視力改善を目的とした積極的治療法は不必要と思われる。以下今回の検討に基づき、個々の症例において予後を見極める指標に関して、また積極的治療法に踏み切る際の基準に関して考察を行いたい。

まず、視力予後良好症例について考察する。今回の検討では初診時視力が 0.8 以上の症例では約 8 割 (78%) が最終視力 0.8 以上と良好であった (図 3)。また、初診時視力と最終視力とが相関する (図 1) ことから、初診時視力が良好な症例は予後良好である可能性が高い。さらに、初診時視力が悪くても、経過観察中に視力が改善する症例には最終視力予後の良好な症例が多かった (図 5)。ただし、経過観察中に視力が改善する症例は初診時以後ゆっくりと時間をかけて改善する特徴があった。以上から、初診時視力が良好な症例またはしばらく経過観察している間に視力が徐々に改善してくる症例では、最終的には視力予後良好である可能性が高いと判断し、経過観察を続けて良いのではないかと考える。

次に、視力予後不良症例であるが、今回の検討では初診時視力 0.1 以下の症例では約 7 割 (69%) が最終視力 0.1 以下にとどまった (図 3)。また、初診時視力と最終視力が相関する (図 1) ことから、初診時視力が悪い場合は視力予後が不良である可能性が高い。さらに、経過観察中に視力低下する症例は、初診時視力が良い場合でも比較的早期から視力低下を生じ、最終的には視力不良と

なることが明らかとなった(図5)。この2つの指標, すなわち初診時視力が悪い場合, あるいは初診時から進行性の視力低下を認める場合には最終視力不良となる可能性が高いと判断し, 積極的治療法に踏み切って良いのではないかと考える。ただし, Wetzig ら²¹⁾が報告しているように, 視力0.1以下の症例では既に網膜機能が回復不能な程度まで障害されている可能性がある。一方で現時点では各症例での視機能障害の可逆性を治療前に正確に評価する手段はない。よって積極的治療法の成績を評価するには, 視力0.1以下の症例に対する視力改善効果が多数例により解析される必要がある。

視力予後の予測や積極的治療法の導入において判断が困難であるのは, 初診時視力が0.1から0.8未満の症例である。図3で示すように視力予後は個々の症例によってまちまちであり, 積極的治療に踏み切る判断が難しい。この場合, 今回の検討でも評価した年齢⁷⁾, 閉塞部位⁵⁾¹²⁾¹³⁾, PCNの障害程度⁵⁾⁶⁾などの所見が視力予後を推測する際の参考になる。初診時視力0.1から0.8未満の症例での治療指針を単純化するならば, 予後を推測しつつしばらく経過観察を行い, 視力低下を認める症例, もしくは視力改善を認める症例は前述のとおり治療方針を決定することが望ましいと考えられる。しかし, このように経過観察中に視力が低下もしくは改善する症例は少なく, 実際には経過観察してもあまり視力が変わらないという症例が多い(図4)。経過観察中視力が不変である場合にはもう一度視力自体を再考してはどうだろうか。視力0.2が続く症例と視力0.7が続く症例では治療方針が異なってきてもおかしくない。また, 患者の自覚症状が強く積極的治療を希望される場合は施行しても良いと思われる。

本研究はretrospectiveであり, 全ての症例で無治療のまま自然経過を追えたわけではなく, 自然経過症例の視力予後を断ずるには症例数も十分ではない。黄斑浮腫を併発したBRVOに対する圧倒的に有効な積極的治療法がない現在においては, 治療の有効性や適応を議論するには自然経過との比較が不可欠である。今後BRVOにおけるprospectiveな自然経過を追った研究⁷⁾, さらにその結果に基づき積極的治療の適応基準が確立されることを期待したい。

文 献

- 1) Gass JDM : A fluorescein angiographic study of macular dysfunction secondary to retinal vascular disease. II Retinal vein obstruction. Arch Ophthalmol 80 : 550—568, 1968.
- 2) Hill DW, Griffiths JD : The prognosis in retinal vein thrombosis. Trans Ophthalmol Soc UK 90 : 309—322, 1970.
- 3) Michels RG, Gass JDM : The natural course of retinal branch vein obstruction. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 78 : 166—177, 1974.
- 4) Gutman FA, Zegarra H : The natural course of temporal retinal vein occlusion. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 78 : 178—192, 1974.
- 5) 押切 勝, 伊藤研一, 松井瑞夫 : 網膜静脈閉塞症の臨床的検討—特に視力予後について. 日眼会誌 88 : 208—221, 1984.
- 6) 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.
- 7) Glacet-Bernard A, Coscas G, Chabanel A, Zourdani A, Lelong F, Samama MM : Prognostic factors for retinal vein occlusion. A prospective study of 175 cases. Ophthalmology 103 : 551—560, 1996.
- 8) 平見恭彦, 高木 均, 西脇弘一, 王 英泰, 野中淳之, 剣持誠司, 他 : 網膜静脈分枝閉塞症自然経過例の視力予後. 臨眼 56 : 75—78, 2002.
- 9) The Central Vein Occlusion Study Group : Natural history and clinical management of central retinal vein occlusion. Arch Ophthalmol 115 : 486—491, 1997.
- 10) The Branch Vein Occlusion Study Group : Argon laser photocoagulation for macular edema in branch retinal vein occlusion. Am J Ophthalmol 98 : 271—282, 1984.
- 11) Branch Vein Occlusion Study Group : Argon laser scatter photocoagulation for prevention of neovascularization and vitreous hemorrhage in branch vein occlusion. Arch Ophthalmol 104 : 34—41, 1986.
- 12) Joffe L, Goldberg RE, Magargal LE, Annesley WH : Macular Vein Occlusion. Ophthalmology 87 : 91—98, 1980.
- 13) Parodi MB, Saviano S, Ravalico G : Grid laser treatment in macular branch retinal vein occlusion. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 237 : 1024—1027, 1999.
- 14) 戸張幾生 : 網膜静脈閉塞症. メディカル葵出版, 東京, 82—87, 2002.
- 15) 喜多美穂里 : 黄斑浮腫の薬物治療—網膜静脈閉塞症・ぶどう膜炎を中心に—. あたらしい眼科 18 : 917—921, 2001.
- 16) 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.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 呉 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におよぼす要因の検討. 眼臨 81 : 346—350, 1987.
- 20) 三浦真二, 高木 均, 鈴間 潔, 王 英泰, 尾崎

- 志郎, 山名隆幸, 他: 網膜静脈分枝閉塞症における光凝固の嚢胞状黄斑浮腫に対する影響. 臨眼 53 : 1991—1995, 1999.
- 21) **Wetzig PC** : The treatment of acute branch vein occlusion by photocoagulation. *Am J Ophthalmol* 87 : 65—73, 1979.
- 22) **Tachi N, Hashimoto Y, Ogino N** : Vitrectomy for macular edema combined with retinal vein occlusion. *Doc Ophthalmol* 97 : 465—469, 1999.
- 23) 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.
- 24) 熊谷和之, 荻野誠周, 古川真理子, 出水誠二, 渥美一成, 栗原秀行, 他: 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. 日眼会誌 106 : 701—707, 2002.
- 25) **Opremacak EM, Bruce RA** : Surgical decompression of branch retinal vein occlusion via arteriovenous crossing sheathotomy. *Retina* 19 : 1—5, 1999.
- 26) **Mason J III, Feist R, White M Jr, Swanner J, McGwin G Jr, Emond T** : Sheathotomy to decompress branch retinal vein occlusion. A matched control study. *Ophthalmology* 111 : 540—545, 2004.
- 27) **Le Rouic JF, Bejjani RA, Rumen F, Caudron C, Bettembourg O, Renard G, et al** : Adventitial sheathotomy for decompression of recent onset branch retinal vein occlusion. *Greafe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 239 : 747—751, 2001.
- 28) 藤本竜太郎, 荻野誠周, 熊谷和之, 出水誠二, 古川真理子: 網膜静脈分枝閉塞症に伴う黄斑浮腫に対する動静脈交叉部鞘切開術の効果について. 日眼会誌 108 : 144—149, 2004.
- 29) **Jonas JB, Akkoyun I, Kampeter B, Kreissig I, Degenring RF** : Branch retinal vein occlusion treated by intravitreal triamcinolone acetonide. *Eye advance online publication* 23 : 2004.
- 30) **Lahey JM, Fong DS, Kearney J** : Intravitreal tissue plasminogen activator for acute central retinal vein occlusion. *Ophthalmic Surg Lasers* 30 : 427—434, 1999.
- 31) **Glacet-Bernard A, Kuhn D, Vine AK, Oubraham H, Coscas G, Soubrane G** : Treatment of recent onset central retinal vein occlusion with intravitreal tissue plasminogen activator. A pilot study. *Br J Ophthalmol* 84 : 609—613, 2000.
- 32) 中西秀雄, 高木 均, 大橋啓一, 王 英泰, 西脇弘一, 宮本紀子, 他: 網膜中心静脈閉塞症に伴う嚢胞様黄斑浮腫への tPA 硝子体腔注入. 眼科手術 17 : 419—423, 2004.
-