

ポリープ状脈絡膜血管症に対する光線力学的療法の長期成績

齋藤 昌晃, 永山 大, 飯田 知弘

福島県立医科大学医学部眼科学講座

要 約

目的: ポリープ状脈絡膜血管症(PCV)に対して光線力学的療法(PDT)を施行し, 長期的な治療成績を検討した。

対象と方法: 治療歴のないPCVで, PDT施行後6か月以上経過観察できた128眼。平均年齢は75歳。経過観察期間は6~36か月(平均17.8か月)。治療前後の視力, 眼底所見, フルオレセインおよびインドシアニングリーン蛍光眼底造影, 光干渉断層計の結果を検討した。

結果: 治療後12, 24か月まで経過観察できた症例はそれぞれ92眼, 39眼あった。平均視力は, 治療前の0.21から, 12か月後0.28($p<0.01$), 24か月後0.26($p=0.09$)へと改善した。平均視力が3段階以上悪化した

ものは治療後12か月で7眼(8%), 24か月で9眼(23%)であった。2型脈絡膜新生血管の合併例20眼では, 非合併例に比べて治療回数が有意に多かった($p<0.001$)。ポリープ状病巣の再発は治療後6~21か月(平均14か月)に, 19眼でみられた。

結論: PCVに対するPDTは長期的にも有効である。しかし, 長期経過ではポリープ状病巣の再発例や視力悪化例が増加し, PDT単独以外の治療についても検討が必要である。(日眼会誌113:792-799, 2009)

キーワード: ポリープ状脈絡膜血管症, 光線力学的療法, 滲出型加齢黄斑変性, 光干渉断層計, インドシアニングリーン蛍光眼底造影

Photodynamic Therapy with Verteporfin for Polypoidal Choroidal Vasculopathy : Long-term Results

Masaaki Saito, Dai Nagayama and Tomohiro Iida

Department of Ophthalmology, Fukushima Medical University School of Medicine

Abstract

Purpose: To evaluate the long term efficacy of photodynamic therapy (PDT) with verteporfin in Japanese patients with polypoidal choroidal vasculopathy (PCV).

Methods: We retrospectively reviewed 128 eyes of 125 patients with PCV over a 6-month follow-up. The mean age was 75 years. The follow-up period was 6 to 36 (mean, 17.8) months. Results were evaluated studying visual acuity, fundus findings, fluorescein angiography, indocyanine green angiography, and optical coherence tomography.

Results: Ninety two eyes were observed for 12 months, and 39 eyes were observed for 24 months after initial PDT. The mean best-corrected visual acuity (BCVA) improved from 0.21 at baseline to 0.28 ($p<0.01$) at 12 months, and 0.26 ($p=0.09$) at 24 months, respectively. Nine eyes had decreased BCVA of three or more lines at 24 months. Eyes associated

with type 2 CNV needed significantly more repeated treatments ($p<0.001$) than eyes without it. Nineteen eyes had polypoidal lesions that recurred 6 to 21 months (mean, 14) after the initial PDT application.

Conclusions: The current study showed that PDT is effective for patients with PCV eyes over the long term. Visual complications or recurrence of polypoidal lesions were observed in some patients over the long term. Further studies are needed to determine the efficacy of other treatments besides PDT.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 113 : 792-799, 2009)

Key words: Polypoidal choroidal vasculopathy, Photodynamic therapy, Age-related macular degeneration, Optical coherence tomography, Indocyanine green angiography

別刷請求先: 960-1295 福島市光が丘1番地 福島県立医科大学医学部眼科学講座 齋藤 昌晃
(平成20年9月22日受付, 平成21年4月6日改訂受理) E-mail: smasaaki@fmu.ac.jp

Reprint requests to: Masaaki Saito, M.D. Department of Ophthalmology, Fukushima Medical University School of Medicine, 1 Hikarigaoka, Fukushima-shi 960-1295, Japan

(Received September 22, 2008 and accepted in revised form April 6, 2009)

I 緒 言

ポリープ状脈絡膜血管症 (polypoidal choroidal vasculopathy : PCV) は、脈絡膜血管に由来する枝状の異常血管網と、その先端の拡張したポリープ状病巣を基本病態とする疾患である^{1)~3)}。PCV は滲出型加齢黄斑変性 (age-related macular degeneration : AMD) の一病型として位置づけられ、日本人における AMD の多くを占めている⁴⁾。

AMD に対する治療は、2004 年 5 月から我が国で導入されたビスダイン® (一般名：バルテポルフィン、ノバルティスファーマ) を用いた光線力学的療法 (photodynamic therapy : PDT) が広く行われている⁵⁾⁶⁾。PDT が早くから行われた海外からは、PCV に対する PDT の良好な治療成績の報告がなされ^{7)~10)}、我が国でも同様に視力や眼底所見の変化に関して PCV の方が狭義 AMD より PDT の治療効果が高いとする報告が多い^{11)~14)}。また、2008 年に日本版 PDT ガイドラインが発表され、PCV 症例と最大病変直径 (greatest linear dimension : GLD) の小さい症例に対して PDT を強く推奨している¹⁵⁾。しかし PDT 後早期に出血を来し視力予後不良に陥ったり¹⁶⁾¹⁷⁾、長期観察で再発や視力低下を来すこともあり¹⁸⁾¹⁹⁾、短期的な視力変化や解剖学的変化の検討のみならず、長期的にみた場合の再発例や視力不良例に対する詳細な検討が必要である。また、PCV に対する PDT の治療抵抗例として、網膜色素上皮 (retinal pigment epithelium : RPE) の上に進展した 2 型の脈絡膜新生血管 (choroidal neovascularization : CNV) が合併する症例が挙げられている²⁰⁾。

我々は、PDT 後 6 か月以上経過観察できた PCV の治療成績と、PDT 後の再発、2 型 CNV の影響、長期経過での視力不良症例の特徴などを検討した。

II 対象と方法

対象は、2004 年 5 月から 2007 年 3 月の間に福島県立医科大学附属病院眼科で、PCV に対する初回治療として PDT を施行した 133 眼のうち、治療後 6 か月以上経過観察できた 125 例 128 眼 (うち男性 98 例、女性 27 例) である (表 1)。年齢は 52 歳~93 歳 (平均値±標準偏差：75±7.3 歳) で、術後観察期間は 6~36 か月 (平均値±標準偏差：17.8±9 か月) であった。

PCV の診断は、日本ポリープ状脈絡膜血管症研究会による診断基準の確定診断項目に従った²¹⁾。すなわち、①眼底検査で橙赤色隆起病巣を認める、②インドシアニングリーン蛍光眼底造影 (indocyanine green angiography : IA) で特徴的なポリープ状病巣を認める、のいずれかを満たしたものを PCV と診断した。PCV 不確実例は除外した。2 型 CNV の判定には、フルオレセイン蛍光眼底造影で classic 型の CNV を示し、かつ光干渉断

表 1 全症例の治療前の特徴

	数 (%)
患者総数 (例)	125 (100)
女性	27 (21.6)
男性	98 (78.4)
平均年齢 (歳)	75
平均観察期間 (か月)	17.8
2 型 CNV	
あり (眼)	20 (15.6)
なし (眼)	108 (84.4)
照射方法 (眼)	
FA-guided PDT	85 (66.4)
IA-guided PDT	43 (33.6)

CNV : 脈絡膜新生血管, FA : フルオレセイン蛍光眼底造影, IA : インドシアニングリーン蛍光眼底造影, PDT : 光線力学的療法。

層計 (optical coherence tomography : OCT) で RPE の上に中~高輝度反射がみられるものとした。

PDT の方法は Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy (TAP) study⁵⁾ に基づいて行い、GLD の測定には全例フルオレセイン蛍光眼底造影 (fluorescein angiography : FA) を用いて行った。レーザー照射径は FA で得られた画像をもとに決定したのが 85 眼 (FA-guided PDT)、IA で得られた画像をもとに決定したのが 43 眼 (IA-guided PDT) であった。照射径の選択は基本的には FA-guided PDT で施行したが、網膜色素上皮剥離 (retinal pigment epithelial detachment : PED) が大きいものや、網膜下出血を伴っている症例、あるいは PED と網膜下出血を伴っている症例に対しては IA-guided PDT を施行した。

治療前、治療後 3 か月ごとに、視力測定、OCT を行った。小数視力は logarithmic Minimum Angle of Resolution (logMAR) 視力に換算し、logMAR 視力で 0.3 以上の変化を改善、悪化とした。FA、IA については治療前と治療後 3 か月ごとの施行を原則としたが、治療後ポリープ状病巣の閉塞が IA で 2 回連続して確認され、かつ、FA で蛍光漏出が最小限、OCT で漿液性網膜剥離 (serous retinal detachment : SRD) や浮腫がない場合は、次回からの FA、IA は見送ることもあった。眼底所見で出血や滲出の再発がみられた場合は、再度 FA、IA を施行し、IA でポリープ状病巣の再発がみられるか、FA で蛍光漏出がみられた場合は PDT の追加を行った。再治療の原因を、①ポリープ状病巣の残存があるもの、②新たにポリープ状病巣の再発を認めたもの、③ポリープ状病巣は閉塞したが 2 型 CNV が残存し滲出があるもの、④ポリープ状病巣は閉塞したが FA で蛍光漏出があるもの、の 4 つに分け検討した。再治療の主原因の評価には、①から④の順で評価した。経過中に白内障手術、トリアムシノロンや bevacizumab の硝子体内注射などの内眼手術を施行したものは、その時点で脱落

とした。有意差検定には t 検定と多重解析を用い、有意確率 5% 未満を有意と判定した。

Ⅲ 結 果

治療後 12 か月まで経過の追えた症例は 92 眼、24 か月まで経過の追えた症例は 39 眼あった(表 2)。各経過観察時における観察可能眼数と実際の観察眼数の割合について、全体の症例を表 2 に、2 型 CNV を合併した症例は表 3 に示した。平均視力は、小数視力に換算すると、治療前 0.21、3 か月後 0.27 (p<0.05)、6 か月後

0.30 (p<0.01)、9 か月後 0.29 (p<0.01)、12 か月後 0.28 (p<0.01)、15 か月後 0.29 (p<0.01)、18 か月後 0.28 (p=0.06)、21 か月後 0.24 (p=0.5)、24 か月後 0.26 (p=0.09)であり、治療後 15 か月までは治療前に比べ有意に改善していた(図 1)。視力変化は logMAR 視力で 0.3 以上の変化を改善、悪化とし、治療後 12 か月の時点では改善 32 眼(35%)、不変 53 眼(58%)、悪化 7 眼(8%)と 93% の症例で視力の維持改善がみられた。治療後 24 か月の時点では、改善 14 眼(36%)、不変 16 眼(41%)、悪化 9 眼(23%)と 77% の症例で視力の維持改善がみられたが、悪化症例の割合が増えた(図 2)。視力について多重解析を行うと、時間の経過とともに視力は有意に改善した(p<0.001)。

128 眼中 20 眼(15.6%)で治療前に 2 型 CNV の合併がみられた(表 3)。2 型 CNV の有無で検討してみると、PCV 単独例では、平均視力は治療前 0.22、3 か月後 0.30 (p<0.01)、6 か月後 0.33 (p<0.01)、9 か月後 0.32 (p<0.01)、12 か月後 0.32 (p<0.01)、15 か月後 0.31 (p<0.05)、18 か月後 0.29 (p=0.07)、21 か月後 0.23 (p=0.72)、24 か月後 0.32 (p=0.06)であり、治療から 15 か月までは治療前に比べ有意に改善がみられた。これに対して、2 型 CNV 合併例では治療前の 0.17 から 3 か月後 0.16 (p=0.91)、6 か月後 0.20 (p=0.28)、9 か月後 0.19 (p=0.71)、12 か月後 0.17 (p=0.90)、15 か月後 0.20 (p=0.63)、18 か月後 0.24 (p=0.36)、21 か月後 0.24 (p=0.32)、24 か月後 0.19 (p=0.78)と改善傾向はみられたものの、いずれの期間においても有意差はなかった(図 3)。2 型 CNV を合併する症例と PCV 単独例で比べると、治療前の平均視力に差はなかったが、治療後 3~12 か月後は PCV 単独症例の方が有意に平均視

表 2 観察眼数

経過観察期間(か月)	眼数	観察可能眼数	割合(%)
3	128	128	100
6	128	128	100
9	108	124	87
12	92	115	80
15	74	102	73
18	61	90	68
21	51	82	62
24	39	69	57

表 3 2 型 CNV 合併例の観察眼数

経過観察期間(か月)	眼数	観察可能眼数	割合(%)
3	20	20	100
6	20	20	100
9	18	18	100
12	17	17	100
15	14	14	100
18	11	11	100
21	11	11	100
24	9	10	90

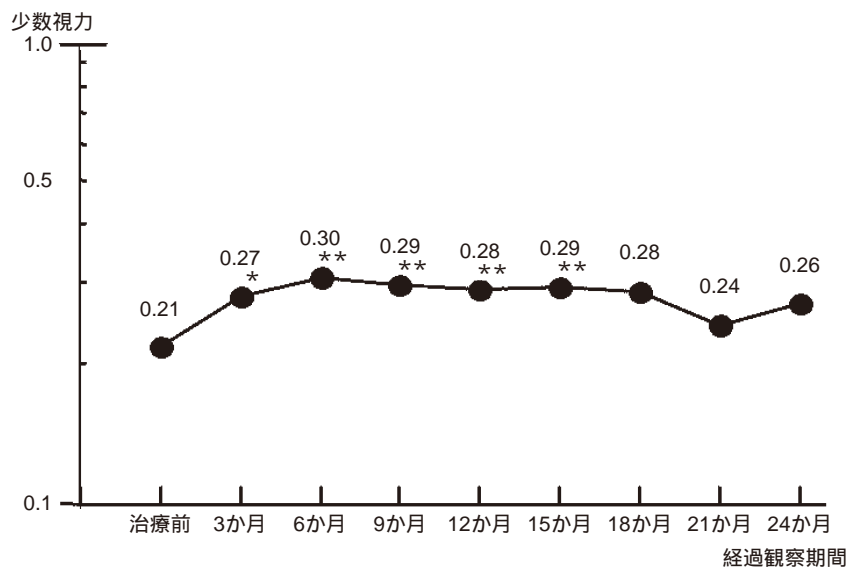


図 1 全症例の平均視力の推移。

治療後 3~15 か月までは有意に平均視力が改善した。18 か月以降は、有意差はないものの、改善傾向がみられた。* : p<0.05, ** : p<0.01。

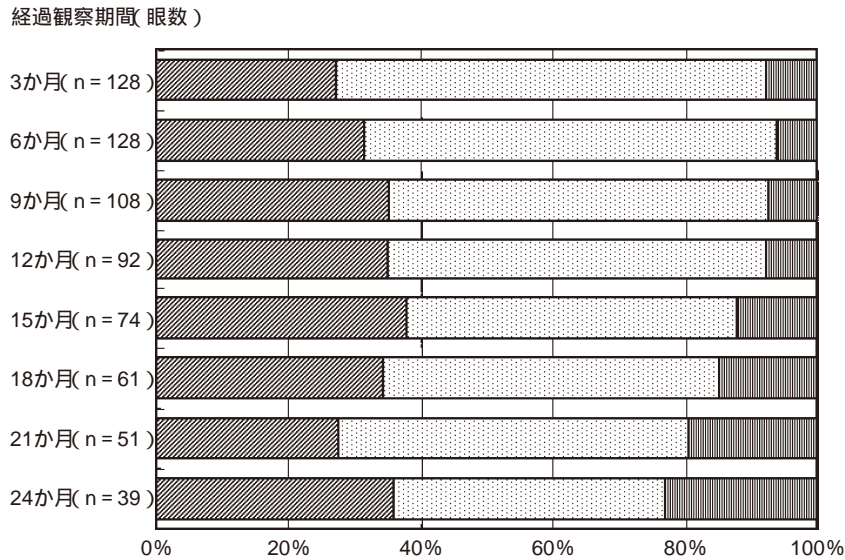


図 2 全症例の視力変化.

治療後 24 か月までの間、約 3 割の症例で視力の改善がみられたが、15 か月以降は悪化症例の割合が増えた。■：改善，□：不変，■：悪化(logarithmic Minimum Angle of Resolution スコアが 0.3 以上の変化で分類)。

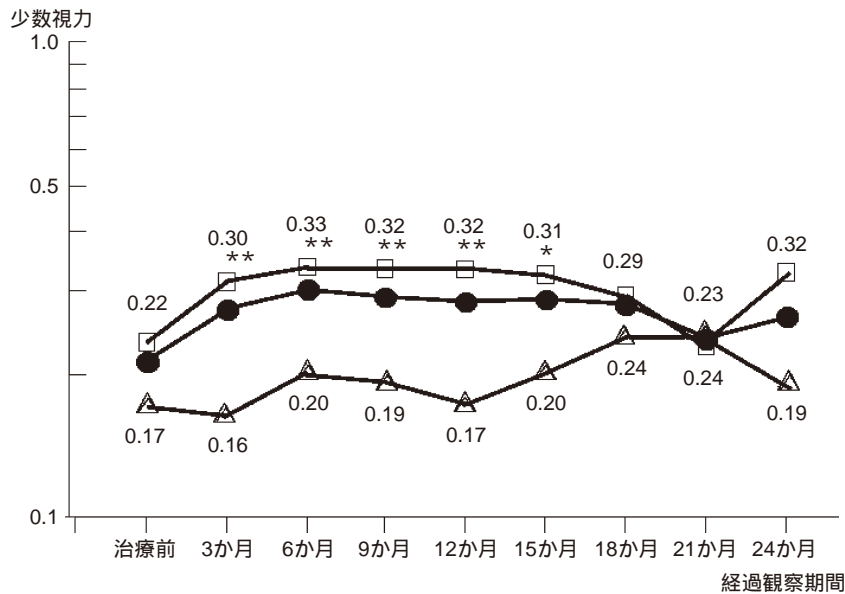


図 3 2 型脈絡膜新生血管 (CNV) の有無での平均視力の推移.

PCV 単独例では、治療後 15 か月までは有意に平均視力が改善した。治療前には 2 型 CNV の合併例と、PCV 単独例とは視力に差はなかったが、治療後 3~12 か月は PCV 単独群の方が有意に視力が良かった。15 か月以降は、有意差はなかった。* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$. □ : PCV 単独, ● : 全症例, △ : 2 型 CNV 合併。

力が良かった ($p < 0.01 \sim 0.05$) (図 3)。視力について多重解析を行うと、2 型 CNV 合併例では有意差はないものの、PCV 単独症例では時間の経過とともに視力は有意に改善した ($p < 0.05$)。

初回治療時の FA による平均 GLD は $4,841 \pm 2,051 \mu\text{m}$ で、平均照射径は $5,081 \pm 1,371 \mu\text{m}$ であった。FA-guided PDT の平均照射径は $5,081 \pm 1,266 \mu\text{m}$ に対して、IA-guided PDT の平均照射径は $4,808 \pm 1,559 \mu\text{m}$

と小さかったが有意差はなかった ($p = 0.31$)。

12 か月まで経過の追えた 92 眼の平均治療回数は 2.0 回であった。2 型 CNV の有無で見ると、PCV 単独 (75 眼) では 1.8 回であったのに対し、2 型 CNV 合併例 (17 眼) では 2.9 回と有意に多かった ($p < 0.001$)。

再治療率 (再治療眼数/観察眼数) は、3 か月後が 43.8%、12 か月後が 12.0%、24 か月後が 7.7% と徐々に減少した (図 4)。再治療の原因を方法で述べた ①~④

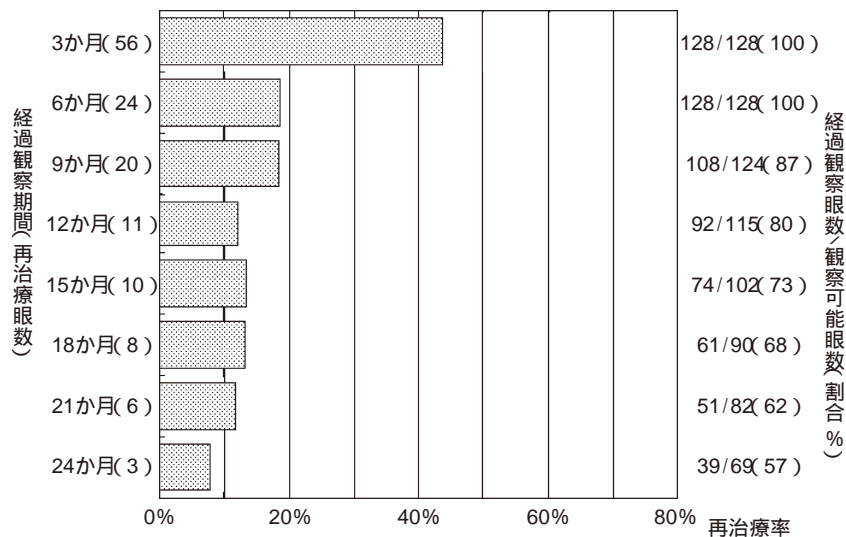


図 4 再治療率の割合.

経過を追うごとに再治療の割合は減少した. 治療後 12 か月以降は, 約 9 割の症例で追加治療を不要としている.

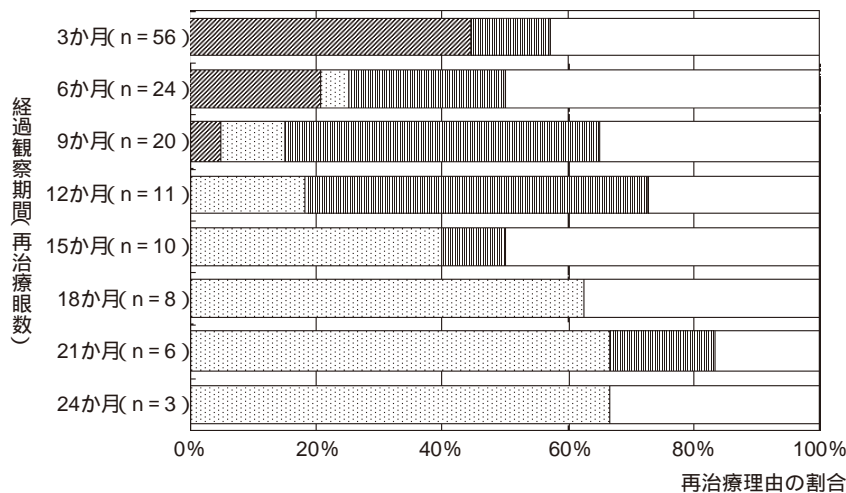


図 5 再治療の原因.

再治療の原因は, 治療後早期はポリープ状病巣, 2 型 CNV, 異常血管網などによる滲出の残存の割合が多かった. 18 か月以降は半数以上がポリープ状病巣の再発であった. ■: ポリープ状病巣残存, □: ポリープ状病巣再発, ▨: 2 型 CNV 残存, □: 異常血管網からの滲出残存.

に分け, ①, ②, ③, ④の順に優先順位を付け検討した. PDT 後早期ではポリープ状病巣や 2 型 CNV の残存に対して PDT の追加を行うことが多かったが, 15 か月後以降にはポリープ状病巣の再発に対する追加治療の割合が多くなっていった(図 5). ポリープ状病巣再発の割合は, PDT 後 6 か月からみられ経過期間が長くなるにつれ増加していった. このポリープ状病巣の再発例は経過中 19 眼(14.8%)にみられ, その時期は初回 PDT から 6~21(平均 13.6)か月後であった. ポリープ状病巣の再発の仕方は, 治療前にあった場所と同一部位であった例が 10 眼, 別の部位に発生した例が 9 眼あった. 別の部位に発生した 9 眼は, 異常血管網により最初のポリープ状病巣とつながっていた(図 6).

PDT による合併症を検討した. 2 段階以上の視力低下を伴う SRD の増加は, PDT 施行後 1 か月以内に発症し, 8 眼にみられた. この SRD は全例で発症平均約 1.5 か月後までに自然吸収され, 視力も回復した. PDT 施行後 3 か月以内に発症した 1 乳頭径以上の網膜下出血は 22 眼(17.2%)でみられた. 網膜下出血が中心窩にかかったため硝子体内ガス注入による血腫移動術を行ったものが 1 眼, 硝子体出血に移行し硝子体手術を必要としたものが 1 眼あった. 残りの 20 眼は出血発症後 3 か月以内に自然吸収された.

24 か月まで経過の追えた 39 眼では, 平均視力は治療前 0.21, 3 か月後 0.32 ($p < 0.01$), 6 か月後 0.37 ($p < 0.001$), 9 か月後 0.33 ($p < 0.01$), 12 か月後 0.32 ($p <$

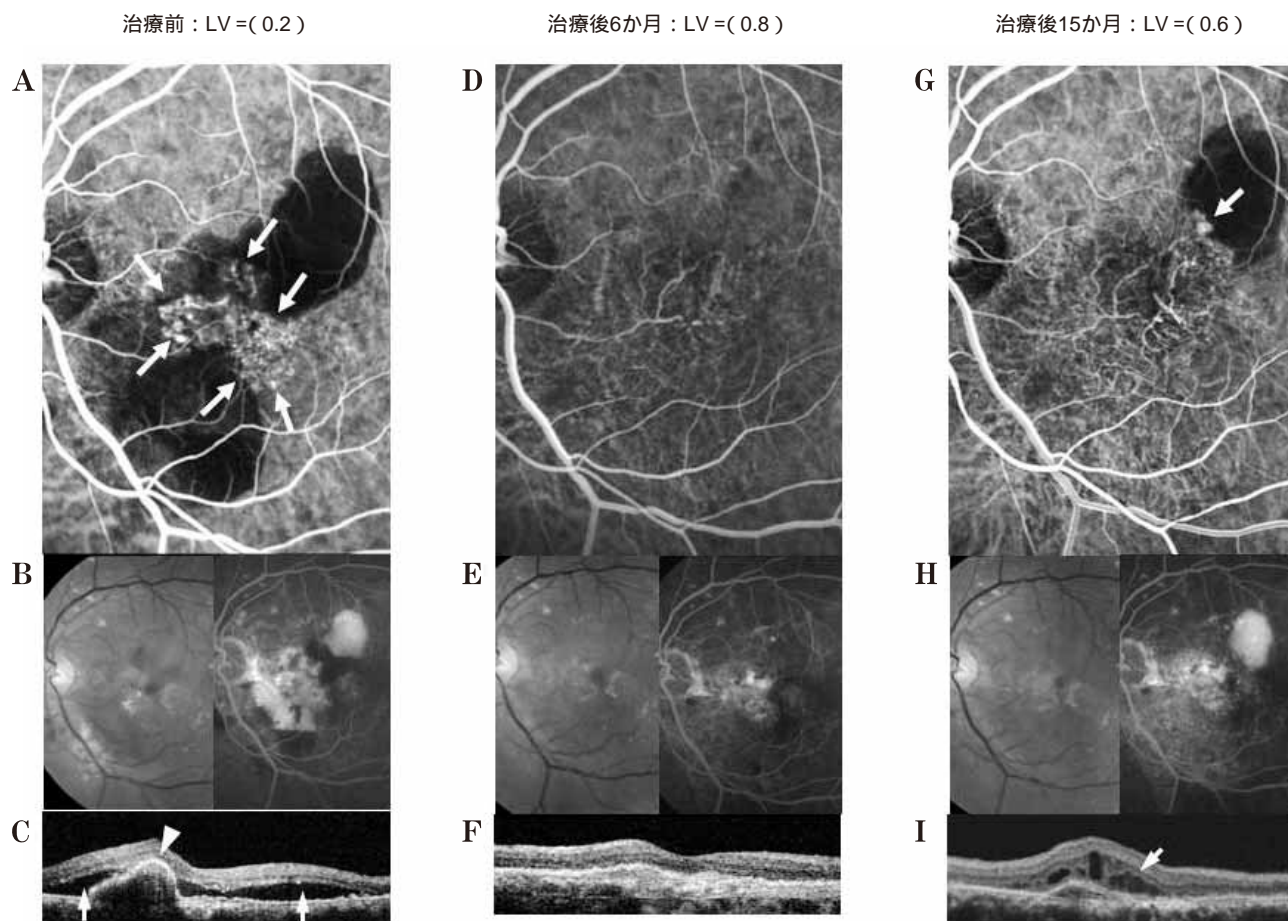


図 6 ポリープ状病巣再発例, 79 歳男性.

A, D, G: インドシアニングリーン蛍光眼底造影(IA)写真. B, E, H: 左側は Red free 眼底写真, 右側はフルオレセイン蛍光眼底造影写真. C, F, I: 光干渉断層計(OCT). 治療前 IA でポリープ状病巣と異常血管網がみられる(A 矢印). OCT では網膜色素上皮剥離(PED)(C 矢頭), 漿液性網膜剥離(SRD)(C 矢印)がみられる. 治療後 6 か月には IA でポリープ状病巣は消失し(D), OCT でも SRD は消失した(F). 治療後 15 か月には, IA でポリープ状病巣の再発(G 矢印)がみられ, OCT でも網膜浮腫(I 矢印)がみられた. この再発したポリープ状病巣は, 異常血管網により最初のポリープ状病巣とつながっていた.

0.05), 15 か月後 0.33 ($p < 0.05$), 18 か月後 0.29 ($p = 0.12$), 21 か月後 0.26 ($p = 0.27$), 24 か月後 0.26 ($p = 0.32$)であり, 治療から 15 か月までは治療前に比べ有意に改善がみられた.

治療後 12 か月の時点では改善 13 眼(33%), 不変 23 眼(59%), 悪化 3 眼(8%)と 92% の症例で視力の維持改善がみられた. 治療後 24 か月の時点では改善 14 眼(36%), 不変 16 眼(41%), 悪化 9 眼(23%)と 77% の症例で視力の維持改善がみられた. このうち, 24 か月の時点で視力が術前よりも 3 段階以上悪化した 9 眼について検討した. この 9 眼(悪化群)とそれ以外の視力維持改善できた 30 眼(維持改善群)とで治療前の状態を比較すると, 治療前の平均視力は悪化群は 0.37, 維持改善群は 0.18 と悪化群で有意に良かった ($p < 0.05$). 平均 GLD は悪化群 6,374 μm であり, 維持改善群 4,692 μm と比較して悪化群で有意に大きかった ($p < 0.05$). 2 型 CNV は, 悪化群は 3 眼(33%), 維持改善群は 6 眼

(20%)に合併しており, 両群間で合併率に差はなかった ($p = 0.83$). PDT の照射方法は FA-guided PDT が 5 眼, IA-guided PDT が 4 眼で, 照射方法に差はなかった ($p = 0.64$). 平均治療回数は悪化群 3.7 回であり, 維持改善群 2.3 回に比べ有意に多かった ($p < 0.05$). PDT 後の網膜下出血の増加は悪化群 2 眼, 維持改善群 3 眼にみられた.

IV 考 按

PCV は日本人に多い AMD の病型で, その治療の確立は日本人の AMD を扱っていく上で重要である. 今回の研究では, PDT 後 12 か月の時点では治療前より有意に平均視力の改善がみられ, かつ約 9 割の症例で視力の維持改善が得られた. 24 か月の時点では有意差はないものの視力の改善傾向は持続した. これまでにも PCV に対する PDT の多くの報告があるが, その治療成績は良好とするものが多い^{7)~15)}. 今回の検討でも PCV

に対する PDT の有効性は示されたと考える。

しかし PDT 後 24 か月の長期経過になると、悪化例の割合が増加し、約 2 割の症例で 3 段階以上の悪化がみられた。これらの悪化症例を検討することは、PCV の良好な治療成績を目指す上で必要となる。24 か月の時点で悪化群と維持改善群の治療前の状態を比べると、悪化群で視力が有意に良く ($p < 0.05$)、GLD は有意に大きかった ($p < 0.05$)。治療前の段階で長期視力予後を予測することは難しいが、視力良好例や GLD が大きい症例は視力悪化に注意が必要と考える。GLD の大きな症例には、照射径を小さくする IA-guided PDT¹¹⁾ を選択するのも一つの方法である。また、視力予後をさらに良好とするためには、狭義 AMD や RAP に対する治療で報告されている トリアムシロンの併用²²⁾、あるいは bevacizumab の併用²³⁾²⁴⁾ などについても検討すべきと考える。

長期観察例の 24 か月以上追えた 39 眼でみると、治療前後の平均視力の変化は、治療から 15 か月までは治療前に比べ有意に改善がみられ、治療後 12 か月の時点では改善 13 眼 (33%)、不変 23 眼 (59%)、悪化 3 眼 (8%) と 92% の症例で視力の維持改善がみられた。この結果は全症例でみた場合と比べほぼ平行であったため、長期経過例で脱落する症例は必ずしも治療成績が悪いものばかりではなく、経過が良くても地理的な問題などで、通院不可能になり脱落する症例もあったことが示唆された。

PCV ではポリープ状病巣が出血や滲出性変化の主因となることが多く、2 型 CNV を合併する場合も出血や滲出性変化の原因になる。しかし、ポリープ状病巣や 2 型 CNV がなくても異常血管網からの滲出が持続することがある。このような理由から PDT の追加理由を、方法で述べた ① から ④ の順に分け検討した。

PDT 後早期ではポリープ状病巣や 2 型 CNV の残存に対して PDT の追加を行うことが多かった。2 型 CNV を合併する場合としない場合とを比べると、治療後 3~12 か月は PCV 単独例の方が有意に視力は良かったが、長期的には両者で変わりなかった。治療後 12 か月間での PDT の施行回数は 2 型 CNV 合併例では 2.9 回、PCV 単独症例の 1.8 回であり、2 型 CNV 合併例で有意に多かった ($p < 0.001$)。PDT 後に約 4.5% の症例で 6 段階以上の重篤な視力低下を来すと報告されている⁵⁾。PDT 自体が vascular endothelial growth factor (VEGF) を産生させることも報告されており²⁵⁾、より少ない回数での PDT の方が神経網膜や RPE に対する障害は少ないと思われる。2 型 CNV 合併例で治療回数を減らすには、トリアムシロンや bevacizumab などとの薬物併用 PDT も検討した方がよいのかもしれない^{22)~24)}。

15 か月後以降にはポリープ状病巣の再発に対しての追加治療の割合が多かった。このポリープ状病巣の再発

は 19 眼 (14.8%) にみられ、その時期は初回 PDT から 6~21 (平均 13.6) か月後であった。治療後 2 年近く経ってから再発する症例もあり、術後経過が良くても長期的な経過観察は必要である。またポリープ状病巣の再発の仕方は、もとのポリープ状病巣とは別の部位に発生した例が 9 眼あったが、いずれも異常血管網で最初のポリープ状病巣とつながっていた。これは過去の報告にもあるように、PDT を行っても異常血管網は残存することに関係していると考えられる¹⁹⁾。経過観察においては、当初にあったポリープ状病巣の部位のみならず、他の異常血管網の先端もよく観察することが必要であり、再発の早期発見につながると思われる。

PDT の合併症として、1 乳頭径以上の網膜下出血が 22 眼 (17.2%) と Hiramira¹⁷⁾ の報告の 30.8% に比べ少なかった。22 眼中 20 眼は出血発症後 3 か月以内に自然吸収され、硝子体手術に至った症例は 1 眼のみであった。PDT 後に SRD の増加がみられることがあり、今回の検討では 2 段階以上の視力低下を伴う SRD の増加は 8 眼にみられた。しかしいずれも一過性で、全例で SRD は発症後平均約 1.5 か月後に自然吸収され、視力も回復した。これらの合併症を来した症例について、治療前での特徴的所見は今回の検討ではみられず、治療前に合併症の発生を予測するのは難しいと考えられた。

今回の我々の検討では、PCV に対する PDT は長期的にみても有効であることが示された。しかし、長期経過ではポリープ状病巣の再発を来したり、視力悪化例が増加し、PDT 単独以外の治療法についても検討が必要と考えられた。

文 献

- 1) Yannuzzi LA, Sorenson J, Spaide RF, Lipson B : Idiopathic polypoidal choroidal vasculopathy (IPC). *Retina* 10 : 1-8, 1990.
- 2) Yannuzzi LA, Wong DW, Sforzolini BS, Goldbaum M, Tang KC, Spaide RF, et al : Polypoidal choroidal vasculopathy and neovascularized age-related macular degeneration. *Arch Ophthalmol* 117 : 1503-1510, 1999.
- 3) Uyama M, Wada M, Nagai Y, Matsubara T, Matsunaga H, Fukushima I, et al : Polypoidal choroidal vasculopathy : natural history. *Am J Ophthalmol* 133 : 639-648, 2002.
- 4) Maruko I, Iida T, Saito M, Nagayama D, Saito K : Clinical characteristics of exudative age-related macular degeneration in Japanese patients. *Am J Ophthalmol* 144 : 15-22, 2007.
- 5) Treatment of Age-Related Macular Degeneration with Photodynamic Therapy (TAP) Study Group : Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration with verteporfin : one-year results of 2 randomized clinical trials—TAP Report 1. *Arch*

- Ophthalmol 117 : 1329—1345, 1999.
- 6) **Japanese Age-Related Macular Degeneration Trial (JAT) Study Group** : Japanese age-related macular degeneration trial : 1-year results of photodynamic therapy with verteporfin in Japanese patients with subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 136 : 1049—1061, 2003.
 - 7) **Quaranta M, Mauget-Faÿsse M, Coscas G** : Exudative idiopathic polypoidal choroidal vasculopathy and photodynamic therapy with verteporfin. *Am J Ophthalmol* 134 : 277—280, 2002.
 - 8) **Spaide RF, Donsoff I, Lam DL, Yannuzzi LA, Jampol LM, Slakter J, et al** : Treatment of polypoidal choroidal vasculopathy with photodynamic therapy. *Retina* 22 : 529—535, 2002.
 - 9) **Chan WM, Lam DS, Lai TY, Liu DT, Li KK, Yao Y, et al** : Photodynamic therapy with verteporfin for symptomatic polypoidal choroidal vasculopathy : one-year results of a prospective case series. *Ophthalmology* 111 : 1576—1584, 2004.
 - 10) **Silva RM, Figueira J, Cachulo ML, Duarte L, Faria de Abreu JR, Cunha-Vaz JG** : Polypoidal choroidal vasculopathy and photodynamic therapy with verteporfin. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 243 : 973—979, 2005.
 - 11) **Otani A, Sasahara M, Yodoi Y, Aikawa H, Tamura H, Tsujikawa A, et al** : Indocyanine green angiography : guided photodynamic therapy for polypoidal choroidal vasculopathy. *Am J Ophthalmol* 144 : 7—14, 2007.
 - 12) **Ogino T, Takeda M, Imaizumi H, Okushiba U** : Photodynamic therapy for age-related macular degeneration in Japanese patients : results after one year. *Jpn J Ophthalmol* 51 : 210—215, 2007.
 - 13) **Gomi F, Ohji M, Sayanagi K, Sawa M, Sakaguchi H, Oshima Y, et al** : One-Year outcomes of photodynamic therapy in age-related macular degeneration and polypoidal choroidal vasculopathy in Japanese patients. *Ophthalmology* 115 : 141—146, 2008.
 - 14) **Saito M, Iida T, Nagayama D** : Photodynamic therapy with verteporfin for age-related macular degeneration or polypoidal choroidal vasculopathy : comparison of the presence of serous retinal pigment epithelial detachment. *Br J Ophthalmol* 92 : 1642—1647, 2008.
 - 15) **Tano Y ; Ophthalmic PDT Study Group** : Guidelines for PDT in Japan. *Ophthalmology* 115 : 585—585, 2008.
 - 16) **Ojima Y, Tsujikawa A, Otani A, Hirami Y, Aikawa H, Yoshimura N** : Recurrent bleeding after photodynamic therapy in polypoidal choroidal vasculopathy. *Am J Ophthalmol* 141 : 958—960, 2006.
 - 17) **Hirami Y, Tsujikawa A, Otani A, Yodoi Y, Aikawa H, Mandai M, et al** : Hemorrhagic complications after photodynamic therapy for polypoidal choroidal vasculopathy. *Retina* 27 : 335—341, 2007.
 - 18) **Kurashige Y, Otani A, Sasahara M, Yodoi Y, Tamura H, Tsujikawa A, et al** : Two-year results of photodynamic therapy for polypoidal choroidal vasculopathy. *Am J Ophthalmol* 146 : 513—519, 2008.
 - 19) **Akaza E, Mori R, Yuzawa M** : Long-term results of photodynamic therapy of polypoidal choroidal vasculopathy. *Retina* 28 : 717—722, 2008.
 - 20) **Tamura H, Tsujikawa A, Otani A, Gotoh N, Sasahara M, Kameda T, et al** : Polypoidal choroidal vasculopathy appearing as classic choroidal neovascularisation on fluorescein angiography. *Br J Ophthalmol* 91 : 1152—1159, 2007.
 - 21) **日本ポリープ状脈絡膜血管症研究会** : ポリープ状脈絡膜血管症の診断基準. *日眼会誌* 109 : 417—427, 2005.
 - 22) **Freund KB, Klais CM, Eandi CM, Ober MD, Goldberg DE, Sorenson JA, et al** : Sequenced combined intravitreal triamcinolone and indocyanine green angiography-guided photodynamic therapy for retinal angiomatous proliferation. *Arch Ophthalmol* 124 : 487—492, 2006.
 - 23) **Dhalla MS, Shah GK, Blinder KJ, Ryan EH Jr, Mitra RA, Tewari A** : Combined photodynamic therapy with verteporfin and intravitreal bevacizumab for choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Retina* 26 : 988—993, 2006.
 - 24) **Saito M, Shiragami C, Shiraga F, Nagayama D, Iida T** : Combined intravitreal bevacizumab and photodynamic therapy for retinal angiomatous proliferation. *Am J Ophthalmol* 146 : 935—941, 2008.
 - 25) **Tatar O, Adam A, Shinoda K, Stalmans P, Eckardt C, Lüke M, et al** : Expression of VEGF and PEDF in choroidal neovascular membranes following verteporfin photodynamic therapy. *Am J Ophthalmol* 142 : 95—104, 2006.