

Figure 3

3 CNV 形成における T 細胞、NK 細胞除去の効果

3 A. PC 7 日後の眼球あたりの CNV の面積。抗マウス抗 AsialoGM1 抗体を投与して NK 細胞を除去した群 (n=8) は、無処置群 (C57BL/6) (n=10) に比べて、CNV 面積に有意差はみられない。
 3 B. 抗マウス CD4 (GK.1.5)、CD8 (53-6.6.72) 中和抗体を両方投与した群 (n=14) も、無処置群 (n=12) に比べて、CNV 面積に有意差はみられない。

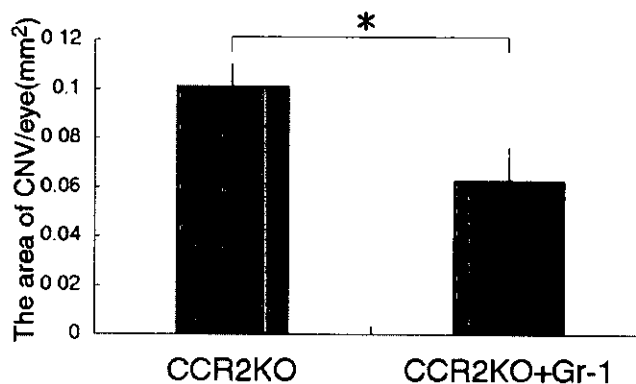


Figure 4 CCR 2 KO マウスにおける好中球除去の効果

PC 7 日後の脈絡膜 flat mount で CCR 2 KO マウスに抗マウス好中球抗体 (Gr-1) を投与して好中球を除去した群 (n=20) では無処置 CCR 2 KO マウス (n=15) に比べ、CNV 形成 (眼球あたりの CNV 面積) が有意に抑制されている。

時のマクロファージの局所浸潤が抑制されることが報告されている⁵⁾。このCCR 2 KO マウスに好中球を除去してPC処置をすると、CNVの形成が抑制された。C57BL/6 マウスで好中球を除去した場合には有意差がなかったことから、好中球の血管新生促進作用は弱く、マクロファージの影響を除いた状態で初めて顕在化してきたのであろう。

今回の研究で、CNV形成においてT細胞、B細胞は関与しなかった。我々の実験では、好中球、マクロファージの浸潤が目立ち、T細胞、B細胞の浸潤はわずかであった。このことは、このモデルが非特異的な組織変化であり、リンパ球などの獲得免疫担当細胞よりむしろ、自然免疫細胞を担うマクロファージ、好中球のみが関係すると考えると妥当な結果である。また、NK細胞も自然免疫を担う細胞であり、腫瘍における血管新生の場では関与が大きい⁶⁾が、今回のモデルではその浸潤自体が少ないため、作用はあっても非常に少ないのではないかと思われる。

また、今回の実験では、マクロファージ、好中球の影響が除かれてもなお、CNV形成が見られた。これは、他の細胞、網膜色素上皮細胞や線維芽細胞などの血管新生作用が影響していると考えられる。

眼は免疫を抑制するシステムがあり、免疫学的特権をもつ臓器であるといわれる。⁷⁾ 眼での免疫担当細胞、炎症細胞の動きには組織特異性がある可能性が高い。眼における炎症細胞の動態をよく知ることは、今後の病態解明に役立つものと考えられる。今回の結果が眼の組織特異的なものかどうか、また免疫抑制システムの関与があるのかどうかは今後の検討がまたれるところである。

文 献

- 1) Campochiaro, P. A. (2000) Retinal and choroidal neovascularization. *J Cell Physiol* 184, 301-10.
- 2) Gillitzer R, Goebeler M. Chemokines in cutaneous wound healing. *J Leukoc Biol.* 2001 Apr; 69 (4) : 513-21
- 3) Davis LS, Sackler M, Brezinschek RI, Lightfoot E, Bailey JL, Oppenheimer-Marks N, Lipsky PE. Inflammation, immune reactivity, and angiogenesis in a severe combined immunodeficiency model of rheumatoid arthritis. *Am J Pathol.* 2002 Jan; 160 (1) : 357-67.
- 4) Bingle L, Brown NJ, Lewis CE. The role of tumour-associated macrophages in

tumour progression: implications for new anticancer therapies. *J Pathol.* 2002 Mar; 196 (3) : 254-65.

- 5) Boring, L., Gosling, J., Cleary, M., Charo, I. F. (1998) Decreased lesion formation in CCR2-/- mice reveals a role for chemokines in the initiation of atherosclerosis. *Nature* 394, 894-7.
- 6) Ferrara N. Natural killer cells, adhesion and tumor angiogenesis. *Nat Med.* 1996 Sep; 2 (9) : 971-2.
- 7) Streilein JW, Stein-Streilein J. Does innate immune privilege exist? *J Leukoc Biol.* 2000 Apr; 67 (4) : 479-87.

トロンビン存在下における網膜色素上皮細胞と 単球の共培養によるIL-8、MCP-1の産生

Thrombin regulates IL-8 and MCP-1 production during human retinal pigment epithelial cell:
monocyte interaction

吉田綾子¹、吉田茂生¹、石橋達朗¹

Susan G. Elner²、Victor M. Elner²

1 : 九州大学大学院医学研究院眼科学分野

2 : ミシガン大学眼科 W. K. Kellogg Eye Center

Ayako Yoshida¹, Shigeo Yoshida¹, Tatsuro Ishibashi¹

Susan G. Elner², Victor M. Elner²

1 : Department of Ophthalmology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University

2 : Department of Ophthalmology, W.K. Kellogg Eye Center, University of Michigan

【抄録】

(目的) 加齢黄斑変性では、出血や血液網膜関門の破綻がみられ、また、しばしば網膜色素上皮細胞と単球・マクロファージが隣接して存在している。我々は、トロンビン存在下での、網膜色素上皮細胞と単球の相互作用によるIL-8、MCP-1の産生の変化について検討した。

(方法) 網膜色素上皮細胞、単球およびこの2種の細胞の共培養によるIL-8、MCP-1の発現、また、トロンビンがこの反応に及ぼす効果について検討した。

(結果) 網膜色素上皮細胞と単球の共培養によりIL-8、MCP-1の産生が促進され、この反応は細胞の接着を阻害すると抑制された。トロンビンにより共培養系のIL-8、MCP-1の産生は促進され、この反応は抗TNF- α 抗体により抑制された。トロンビン刺激下の共培養から分離した単球の細胞中にTNF- α が検出された。

(結論) トロンビンの存在下では、網膜色素上皮細胞と単球の相互作用によりケモカインが産生され、出血、血液網膜関門の破綻部位での細胞浸潤に関与している可能性がある。

Purpose: To investigate the effects of thrombin on interaction between human retinal pigment epithelial (HRPE) cells and monocytes.

Methods: We investigated the effects of thrombin on IL-8 and MCP-1 production of HRPE cells, monocytes, and HRPE cell·monocyte co-cultures.

Results: Interaction between HRPE cells and monocytes induced IL-8 and MCP-1 production by apparently enhancing cell-cell contact mechanisms. Thrombin induced secretion of IL-8 and MCP-1 by HRPE cell·monocyte co-cultures, which was inhibited by anti-tumor necrosis factor- α (TNF- α) antibody. TNF- α was detected in cell lysates of monocytes detached from HRPE cells after co-culture stimulation with thrombin.

Conclusions: Our results indicate that thrombin may cause leukocyte recruitment by inducing HRPE cell and monocyte chemokine and by enhancing HRPE cell·monocyte interactions, suggesting important mechanisms for ocular inflammation during blood-retina barrier breakdown and intraocular hemorrhage.

キーワード : 網膜色素上皮細胞、単球、IL-8、MCP-1、ケモカイン、トロンビン、TNF- α 、共培養

目 的

加齢黄斑変性では、出血や血液網膜関門の破綻がみられ、また、しばしば網膜色素上皮細胞と単球・マクロファージが隣接して存在している。また、網膜色素上皮細胞、単球・マクロファージはともにIL-8、MCP-1を産生することが知られて

いるが、このIL-8は、MCP-1は、白血球の走化性亢進・活性化作用を持つケモカインである^{1) 2)}。私達はこれまで、これらのケモカインが血管新生促進作用を持つことを報告した。また、血液凝固系の主要な因子としてトロンビンが知られている。トロンビンは血液中にはプロトロンビンとして存

在し、トロンボプラスチンとカルシウムイオンの働きで活性化されてトロンビンになり、フィブリノーゲンをフィブリンに転化し、凝固系カスケードの最終プロテアーゼとして機能する。このトロンビンは血小板の接着や、グリア細胞、血管内皮細胞、繊維芽細胞などの増殖に関与することも報告されている。今回我々は、トロンビン存在下での、網膜色素上皮細胞と単球の相互作用によるIL-8、MCP-1の産生の変化について検討した。

方法

ヒト網膜色素上皮細胞、単球およびこの2種の細胞の共培養によるIL-8、MCP-1の産生をELISAにより検討した。この産生に細胞の接着が重要であるかを調べるため、細胞どうしが接着しない状態での共培養も行った。また、トロンビンがこの反応に及ぼす効果について検討した。共培養系におけるIL-8、MCP-1の主要な産生細胞がどちらかを調べるため、細胞内のIL-8、MCP-1を測定した。さらに、共培養系でのIL-1 β 、TNF- α の関与を検討した。

結果

網膜色素上皮細胞と単球の共培養によりIL-8、MCP-1の産生が促進された(図1)。この反応

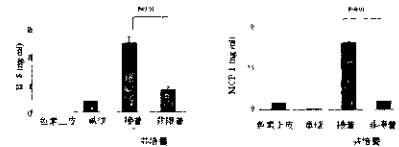


図1 共培養によるIL-8、MCP-1の産生
網膜色素上皮細胞と単球の共培養によりIL-8、MCP-1の産生が促進された。この反応は細胞の接着を阻害すると抑制された。

は細胞の接着を阻害すると抑制された。トロンビンで網膜色素上皮細胞、共培養を刺激したところ、濃度依存性、時間依存性にIL-8、MCP-1の産生は増加し、これはトロンビン阻害剤であるヒルジンにより抑制された(図2)。共培養から分離した細胞のcell lysate中のIL-8、MCP-1を測定したところ、この共培養系において、網膜色素上皮細胞が主なケモカインを産生細胞であった(図3)。トロンビンによる共培養系のIL-8、MCP-1の産生は抗TNF- α 抗体により抑制されたが、抗IL-1 β 抗体では抑制されなかった(図4)。トロンビン刺激下の共培養上清中ではTNF- α は検出されなかったが、共培養から分離した単球のcell lysate中にTNF- α が検出された(表1)。また、IL-1 β 、TNF- α により網膜色素上皮細胞、単球、共培養ともにIL-8、MCP-1の産生が促進

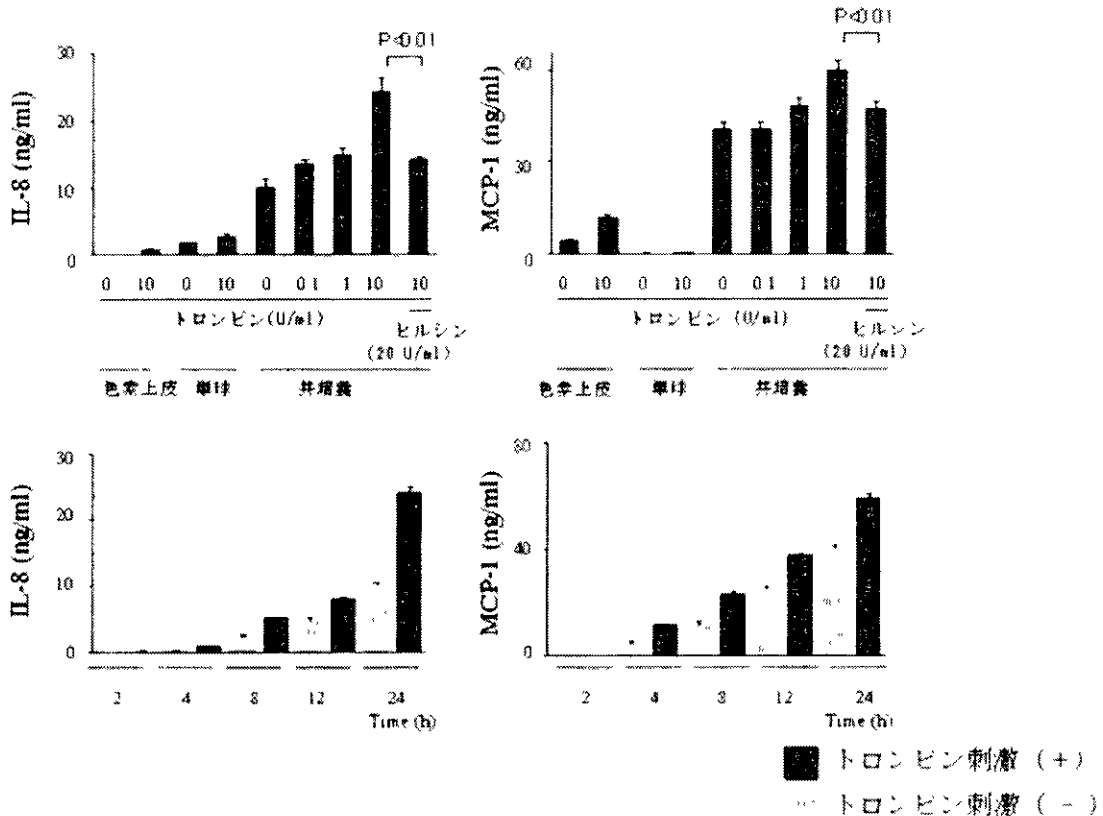


図2 トロンビンによる共培養への効果

トロンビンで網膜色素上皮細胞、単球、共培養を刺激したところ、濃度依存性、時間依存性にIL-8、MCP-1の産生は増加し、これはトロンビン阻害剤であるヒルジンにより抑制された。

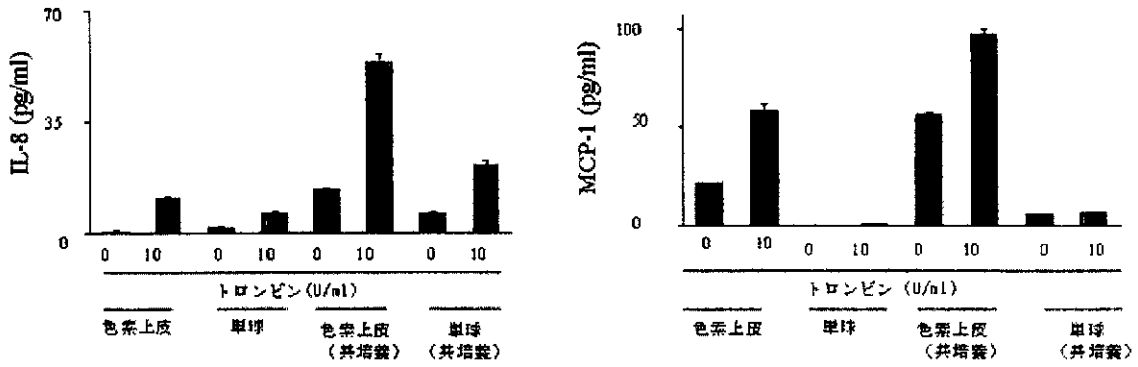


図3 細胞内のIL-8、MCP-1
 トロンビン刺激下の共培養系から分離した網膜色素上皮細胞内にIL-8、MCP-1の産生が主に見られた。

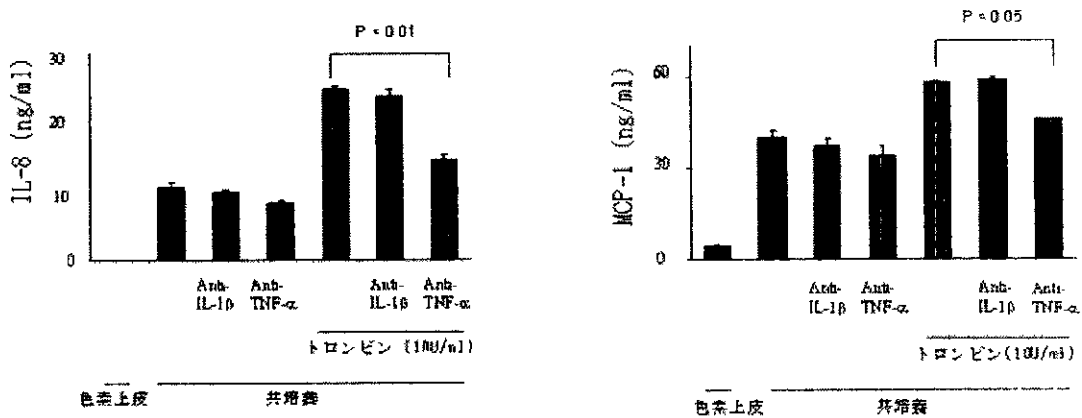


図4 共培養系でのIL-1β、TNF-αの関与
 トロンビンによる共培養系のIL-8、MCP-1の産生は抗TNF-α抗体により抑制されたが、抗IL-1β抗体では抑制されなかった。

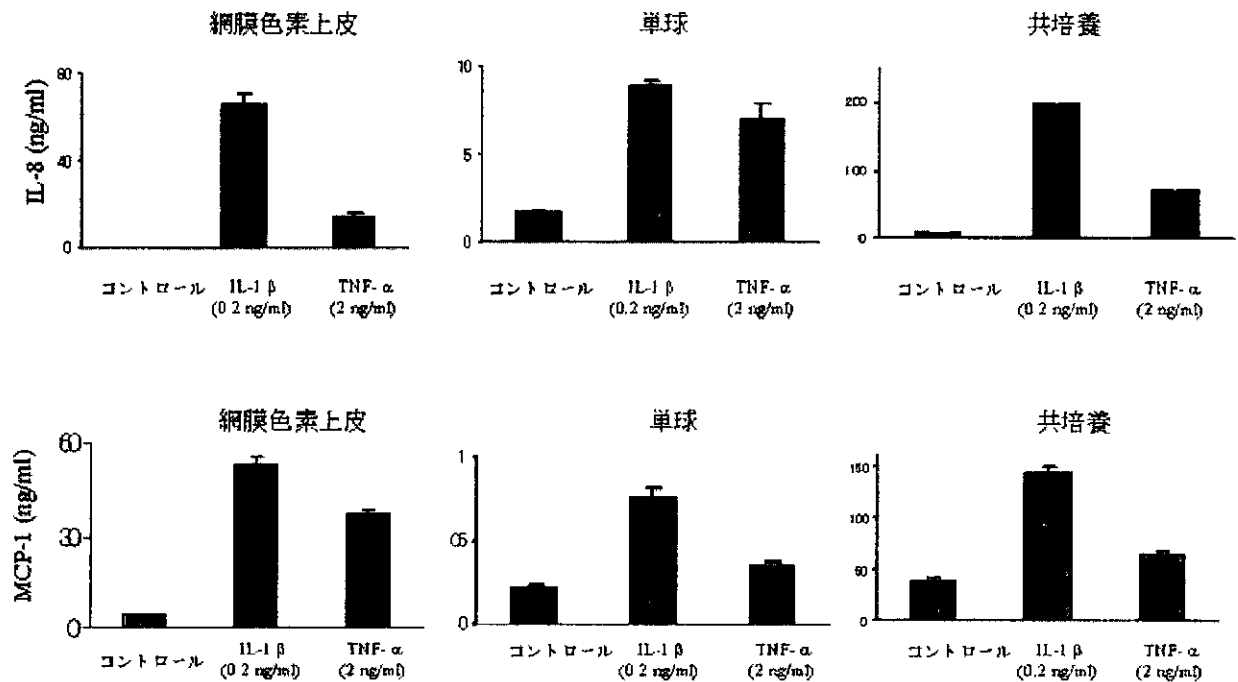


図5 共培養系でのIL-1β、TNF-αの効果
 IL-1β、TNF-αにより網膜色素上皮細胞、単球、共培養ともにIL-8、MCP-1の産生が促進された。

細胞内TNF- α

	TNF- α (pg/ml)
網膜色素上皮細胞 (コントロール)	0
網膜色素上皮細胞 (トロンビン刺激)	0
単球 (コントロール)	0
単球 (トロンビン刺激)	0
単球 / 共培養 (コントロール)	18.3 \pm 10.1
単球 / 共培養 (トロンビン刺激)	110.2 \pm 7.4
網膜色素上皮細胞 / 共培養 (コントロール)	0
網膜色素上皮細胞 / 共培養 (トロンビン刺激)	0

表 1

された (図5)。トロンビンと IL1 β 両方で刺激すると、網膜色素上皮細胞の IL-8、単球と共培養の IL-8、MCP-1 の産生に対し、相乗的に促進効果があった。また、トロンビンと TNF- α 両方で刺激すると、単球の IL-8 と網膜色素上皮細胞と共培養の IL-8、MCP-1 の産生に対し、相乗的に促進効果があった。

考 案

トロンビン刺激下の共培養では IL-8、MCP-1 の産生は促進され、これは抗 TNF- α 抗体により抑制された。上清中では、TNF- α は検出されなかったが、共培養から分離した単球の cell lysate 中に TNF- α が検出された。共培養において網膜色素上皮細胞と単球は接着しているため、単球により産生される TNF- α が微量であっても、ケモカイン産生に影響を与えうると考えられる。これらの結果より、トロンビン刺激下の共培養系では、網膜色素上皮細胞がケモカインの主要な産生細胞であったが、単球により産生される TNF- α がケモカイン産生に重要な役割を果たしていると思われる。一方、炎症反応のある部位では、炎症性サイトカインである IL1 β 、TNF- α が存在することが知られているが、IL1 β 、TNF- α はケモカイン産生に対し、トロンビンと相乗的な促進作用を示した。このメカニズムは明らかではないが、IL1 は細胞膜上のトロンビンレセプターを、また、トロンビンは IL1 レセプターの発現を増加させうるのではないかとされている。また、IL-8、MCP-1 の転写に重要な転写因子 NF- κ B の TNF- α による活性化をトロンビンが促進するという報告がある。これらのことより、トロンビンとサイトカインは、そのレセプターの

発現やシグナル経路に互いに作用し、ケモカインの発現を変化させていると考えられる。

今回の結果より、トロンビンの存在下では、網膜色素上皮細胞と単球の直接の接着³⁾とともに、単球により産生される TNF- α により、ケモカイン産生が促進され、出血、血液網膜関門の破綻部位での細胞浸潤や、血管新生に関与している可能性があると考えられる。トロンビンは、それ自身が白血球細胞の遊走を惹起すると報告されているが、眼内では、網膜色素上皮細胞や単球のケモカインの産生を促進することによる間接的な作用ももつことを示唆している。これらの結果は血液凝固系と炎症反応との関連を示す、新しい経路を示していると考えられる。

文 献

- 1) Elner VM, Strieter RM, Elner SG, Baggiolini M, Lindley I, Kunkel SL: Neutrophil chemotactic factor (IL-8) gene expression by cytokine-treated retinal pigment epithelial cells. *Am J Pathol* 1990, 136:745-750
- 2) Elner SG, Strieter RM, Elner VM, Rollins BJ, Del Monte MA, Kunkel SL: Monocyte chemotactic protein gene expression by cytokine-treated human retinal pigment epithelial cells. *Lab Invest* 1991, 64:819-825
- 3) Yoshida A, Elner SG, Bian Z-M, Kunkel SL, Lukacs NW, Elner VM: Differential chemokine regulation by Th2 cytokines during human RPE-monocyte co-culture. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001, 42:1631-1638.

脈絡膜新生血管に対する黄斑移動術

— 全周切開法と強膜短縮法 —

Macular translocation for choroidal neovascularization
— 360-degree retinotomy and scleral imbrication —

石川浩平、寺崎浩子、鈴木俊光、鈴木 聡、三宅養三
名古屋大学眼科

Kohei Ishikawa, Hiroko Terasaki, Toshimitsu Suzuki,
Satoshi Suzuki, Yozo Miyake

From the Department of Ophthalmology, Nagoya University School of Medicine Nagoya, Japan

【抄録】

目的：中心窩下脈絡膜新生血管（CNV）に対する黄斑移動術の術後経過について検討した。

対象と方法：当院で全周切開法（FMT）を行った44眼（AMD 22眼、強度近視に伴うCNV（Myopic）20眼、ポリリーブ状脈絡膜血管症2眼）と強膜短縮法（LMT）を行った27眼（AMD 19眼、Myopic 7眼、網膜色素線条症1眼）のCNV径、網膜回転角、術前術後視力などについて検討した。

結果：FMTはCNV径平均1.2乳頭径、平均網膜回転角29.9°、視力は改善25眼73.5%、不変8眼23.5%、悪化1眼3%、LMTはCNV径平均0.9乳頭径、平均網膜回転角7.9°、視力は改善12眼50%、不変10眼42%、悪化2眼8%であった。

結論：FMTは視力の改善率がよいが、大きなCNVを対象としたため回転角は大きかった。LMTは視力を改善又は維持する方法として有用であったが、回転角に限界があった。

Purpose: To evaluate visual outcomes following macular translocation for subfoveal choroidal neovascularization (CNV).

Patient and method: Forty-four eyes with subfoveal CNV (22 with Age related macular degeneration (AMD), 20 with high myopia, and 2 with polypoidal choroidal vasculopathy) underwent macular translocation with 360° retinotomy, and 27 eyes with subfoveal CNV (19 with AMD, 7 with high myopia, and 1 with angioid streaks) underwent macular translocation with scleral imbrication. We evaluated the lesion size, the angle of rotation of retina and preoperative and postoperative best corrected visual acuity.

Result: Mean CNV diameter was 1.2 disc diameter (DD) in FMT and 0.9 DD in LMT. The mean angle of rotation of retina was 29.9° in FMT and 7.9° in LMT. The final visual acuity improved in 25 eyes (73.5%) after FMT and in 12 eyes (50%) after LMT, and was unchanged in 8 eyes (23.5%) after FMT and 10 eyes (42%) after LMT.

Conclusion: The number of the eyes with visual acuity improvement, CNV diameter and angle of rotation were larger in FMT than in LMT.

キーワード：脈絡膜新生血管、黄斑移動術、全周切開法、強膜短縮法、加齢黄斑変性、高度近視

目的

名古屋大学眼科における加齢黄斑変性、高度近視などに伴う脈絡膜新生血管に対する黄斑移動術、全周切開法と強膜短縮法の治療成績について検討した。

対象と方法

2000年2月から2002年12月までに名古屋大学病院で全周切開黄斑移動術を行った44眼と2001年7

月から2002年12月までに強膜短縮黄斑移動術を行った27眼である。全周切開法は加齢黄斑変性22眼、高度近視20眼、ポリリーブ状脈絡膜血管症2眼（男性20眼、女性24眼、年齢48歳から80歳、平均69.5±1.2歳）に行った。強膜短縮法は加齢黄斑変性19眼、高度近視7眼、網膜色素線条症1眼（男性19眼、女性8眼、年齢38歳から86歳、平均64.0±2.3歳）に行った。術後経過観察期間は全周切開法で4～33か月（平均22.7±1.3か月）、強膜短縮

法で4~16か月(平均 10.1 ± 0.7 か月)であった。

手術方法は白内障手術(全周切開法では経毛様体扁平部超音波切除術)、周辺硝子体切除の後、全周切開法では意図的に網膜全剥離を作成し、鋸状縁付近で網膜を全周切開する。網膜下出血や脈絡膜新生血管膜を除去した後、視神経乳頭を中心として網膜を回転させ、中心窩を上方の健常な網膜色素上皮へ移動させる。液体パーフルオロカーボン下に、網膜切開部に光凝固を施し、最終的にシリコンオイルに置換した。強膜短縮法は耳側2象限に網膜剥離を作成し、上耳側で強膜短縮を行い、眼内を空気で置換した。体位により、網膜を上方より順に復位させ中心窩を下方に移動させた。強膜の短縮はマットレス縫合により強膜内陥させる内陥法7眼、硬膜クリップによる外突法20眼であった。

検討方法は術前術後に撮影したフルオレスセイン蛍光眼底造影、インドシアニングリーン蛍光眼底造影写真により脈絡膜新生血管径、網膜回転角を測定した。また、術前術後視力、合併症などについても比較検討した。術後視力は経過観察中の最終視力を採用した。視力変化の評価には対数視力(logMAR)の変化量を用いた。ただし、数値計算のうえで、指数弁は0.004、手動弁は0.002と換算した。

結果

視力(図1、図2)

全周切開法では術前視力は手動弁 ~ 0.2 (平均 0.09 ± 0.01)で、術後視力は $0.02 \sim 1.2$ (平均 0.32 ± 0.04)であった。logMAR値0.2以上の変化を改善または悪化とし、0.2未満の変化を不変とすると、改善25眼(73.5%)、不変8眼(23.5%)、悪化1眼(3%)であった。疾患別では加齢黄斑変性18眼で改善12眼(67%)、不変6眼(33%)、悪化はなかった。高度近視は14眼で改善11眼(79%)、不変2眼(14%)、悪化1眼(7%)であった。強膜短縮法では術前視力は $0.02 \sim 0.5$ (平均 0.15 ± 0.02)で、術後視力は $0.05 \sim 0.8$ (平均 0.31 ± 0.05)であり、改善12眼(50%)、不変10眼(42%)、悪化2眼(8%)であった。加齢黄斑変性は16眼で改善8眼(50%)、不変7眼(44%)、悪化1眼(6%)、高度近視は改善4眼(57%)、不変3眼(43%)、悪化はなかった。

脈絡膜新生血管径、網膜回転角

全周切開法では脈絡膜新生血管径と網膜回転角それぞれ $0.3 \sim 2.6$ 乳頭径(平均 1.2 ± 0.2)、 $11 \sim 45^\circ$ (平均 29.9 ± 1.8)であった。強膜短縮法ではそれぞれ $0.3 \sim 2.0$ 乳頭径(平均 0.9 ± 0.1)、 $2 \sim 15^\circ$ (平均 7.9 ± 0.9)であった。

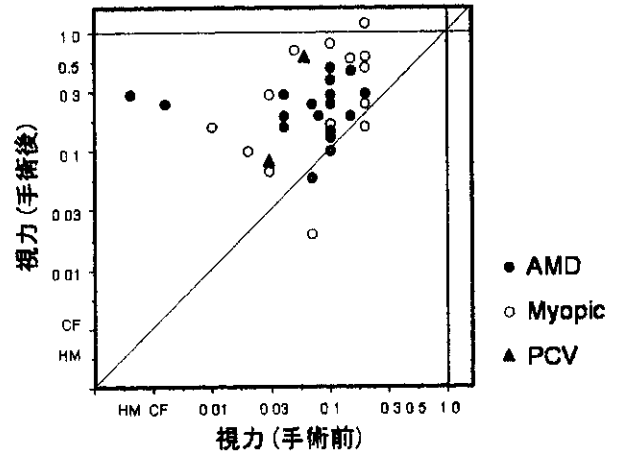


図1 術前術後視力(全周切開法) シリコンオイル抜去された34眼。

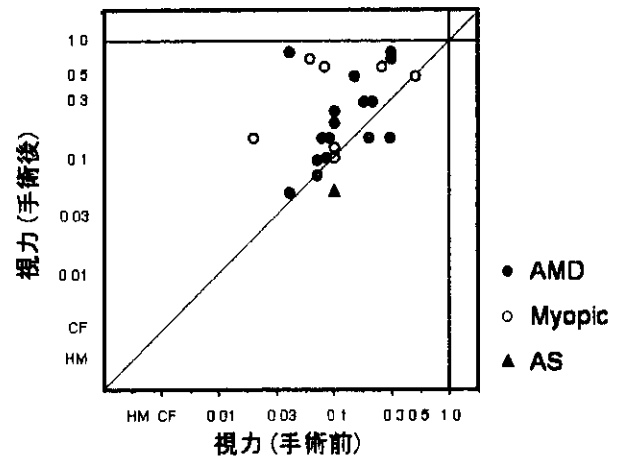


図2 術前術後視力(強膜短縮法) 術後6か経過した24眼。

合併症

両方法とも術後網膜剥離や増殖性硝子体網膜症はみられなかった。全周切開法では加齢黄斑変性、高度近視、ポリープ状脈絡膜血管症の1眼ずつに外中心窩の脈絡膜新生血管再発が認められ光凝固術が施行された。また高度近視の2眼にそれぞれ黄斑移動術16か月後と3か月後に黄斑円孔が発生し前者には硝子体手術が施行された。強膜短縮法では加齢黄斑変性の7眼に中心窩下に脈絡膜新生血管の再発が認められ放射線療法が追加された。網膜の回転が不足した症例が5眼認められ、再手術によりシリコンオイルを注入し、シリコンオイル下で網膜回転を追加した。

考 按

全周切開法は視力の改善率がよく、移動した中心窩への脈絡膜新生血管の再発や他の重大な合併症は少なかったが、大きな脈絡膜新生血管を対象としたため回転角は大きかった。強膜短縮法は視

力を改善又は維持する方法として有用であったが、回転角に限界がありすべての脈絡膜新生血管再発が中心窩下であった。

黄斑移動術は中心窩下脈絡膜新生血管に対して視力向上が期待される唯一の方法であり、本結果をふまえ適応と手術術式を選択を厳密に行うことにより、さらに視力改善率の向上が得られるものと思われる。

黄斑下血腫除去術の長期成績

Long-term results of surgical drainage of submacular hemorrhage

瓶井資弘、生野恭司、相馬 剛、伊藤重雄、田野保雄
大阪大学医学部眼科学教室

Motohiro Kamei, Yasushi Ikuno, Takeshi Soma, Shigeo Ito, Yasuo Tano
Department of Ophthalmology, Osaka University Medical School

【抄録】

目的：新生血管黄斑症などに伴う黄斑下出血に対する外科的治療として血腫除去術が行なわれているが、今回はその長期結果を検討した。

対象および方法：1992年7月より1996年10月までに国立大阪病院眼科において黄斑下血腫除去術を行なった37例のうち、4年以上経過観察できた12例12眼について、術後視力、合併症に関し検討した。

結果・経過観察期間は4.5～10年（平均6.9年）であった。最終視力は改善10眼（83%）、不変2眼（17%）、悪化0眼（0%）であった。術後最高視力が維持できたのは4眼（33%）で、再出血、脈絡膜新生血管の拡大、黄斑前膜、網脈絡膜萎縮が術後視力の低下の原因であった。

結論：黄斑血腫に対する外科的除去は長期的にみても視力改善が得られる治療法と言える。術後最高視力を維持できた症例は約1/3で、脈絡膜新生血管の制御が最終的な視力維持に重要と考えられた。

Purpose: To evaluate the long-term results of surgical drainage of submacular hemorrhage.

Methods: We retrospectively reviewed the records of 12 eyes with submacular hemorrhage followed for more than 4 years.

Results: Follow-up period ranged from 4.5 to 10 years (mean: 6.9 years). Final vision improved in 10 eyes (83%), unchanged in 2 (17%) and decreased in 0 (0%). The final vision decreased from the best postoperative vision due to recurrent submacular hemorrhage in two eyes, CNV enlargement in one and retinal degeneration in seven.

Conclusion: This surgery can lead to improved long-term visual outcomes. Controlling the choroidal neovascularization can be important for retaining the best postoperative vision.

キーワード：加齢黄斑変性、新生血管黄斑症、黄斑下血腫、硝子体手術、脈絡膜新生血管

Key Words: age-related macular degeneration, neovascular maculopathy, subretinal hemorrhage, pars plana vitrectomy, choroidal neovascularization

緒言

新生血管黄斑症などに伴う黄斑下出血の自然経過は、中心窩での厚みの大きいものは予後不良と報告されている。このような黄斑下血腫に対する治療としては、外科的除去や硝子体気体注入による血腫移動が行なわれているが、長期成績は報告されていない。我々は10年前より黄斑下血腫除去術を施行しており、今回はその長期結果を検討した。

対象および方法

1992年7月より1996年10月までに国立大阪病院眼科において黄斑下血腫除去術を行なった37例のうち、4年以上経過観察できた12例12眼について、レトロスペクティブに調査した。術式は、組織プ

ラスミノージェンアクチベーター（tPA）の網膜下注入と液体パーフルオロカーボンによる硝子体腔への圧出、人工房水による網膜下洗浄を組み合わせた硝子体手術である。術後視力、合併症に関し、経時的に検討した。

結果

男性8名女性4名、手術時の平均年齢62.2歳、経過観察期間は4.5～10年（平均6.9年）であった。代表症例の術後視力の経時的变化を図に示す。最終視力は改善10眼（83%）、不変2眼（17%）、悪化0眼（0%）であった。最終視力が0.6以上の症例は3眼（25%）、0.1～0.5は4眼（33%）、0.1未満は5眼（42%）であった。平均視力でみると、術前は0.03、術後最高は0.43、最終は0.14であっ

た。術後合併症としては、網膜剥離（1眼）、白内障（9眼）が早期に見られ、手術により視力は改善した。晩期合併症としては、再出血（5眼）、脈絡膜新生血管の拡大（4眼）、黄斑前膜（3眼）、網脈絡膜萎縮（2眼）がみられ、術後視力の低下の原因であった。術後最高視力が維持できたのは4眼（33%）であった。

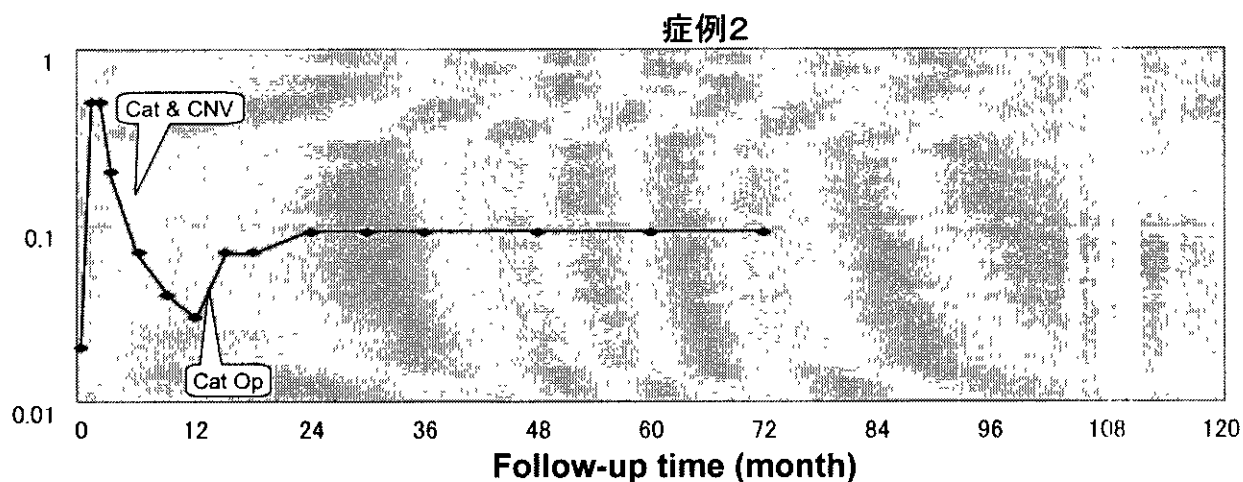
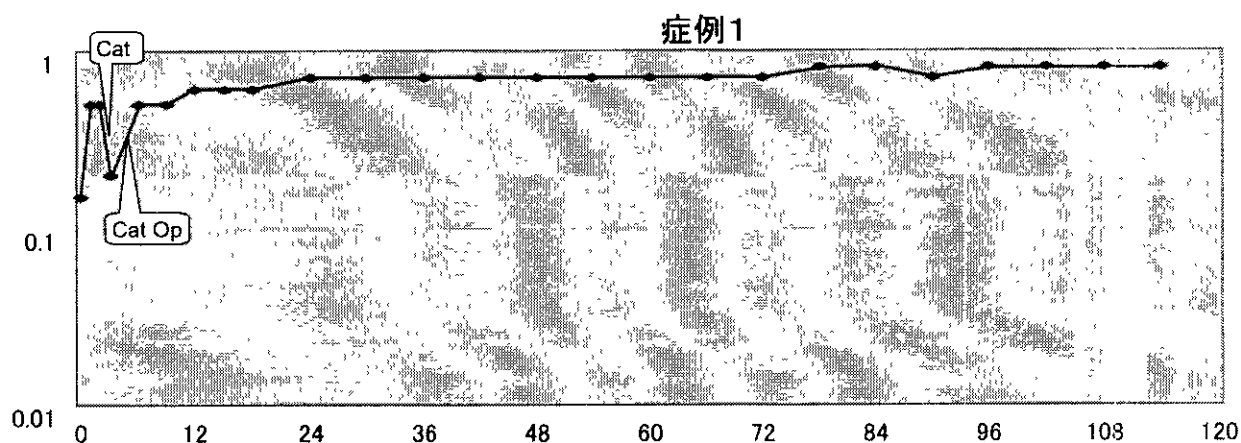
結 論

黄斑血腫に対する外科的除去は短期成績では、70%以上の症例で視力改善が見られるとの報告が相次いでいるが、長期成績の検討は報告されていなかった。今回の検討により、術後平均約7年という長期的にみても視力改善が得られる治療法で

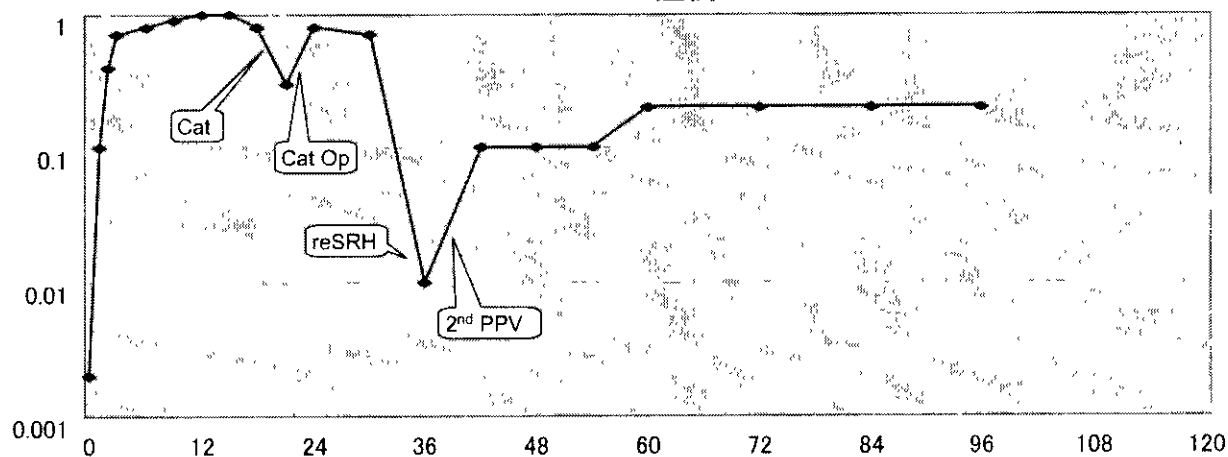
あることが判った。

しかし、術後最高視力は平均で（0.4）強と比較的良好であったにもかかわらず、術後最終視力は約（0.15）と満足のものではなかった。術後最高視力を維持できた症例は約1/3で、術後の脈絡膜新生血管の活動性の持続・増悪が視力低下の主要因であった。そのことより考え、脈絡膜新生血管の制御が最終的な視力維持に重要と考えられた。

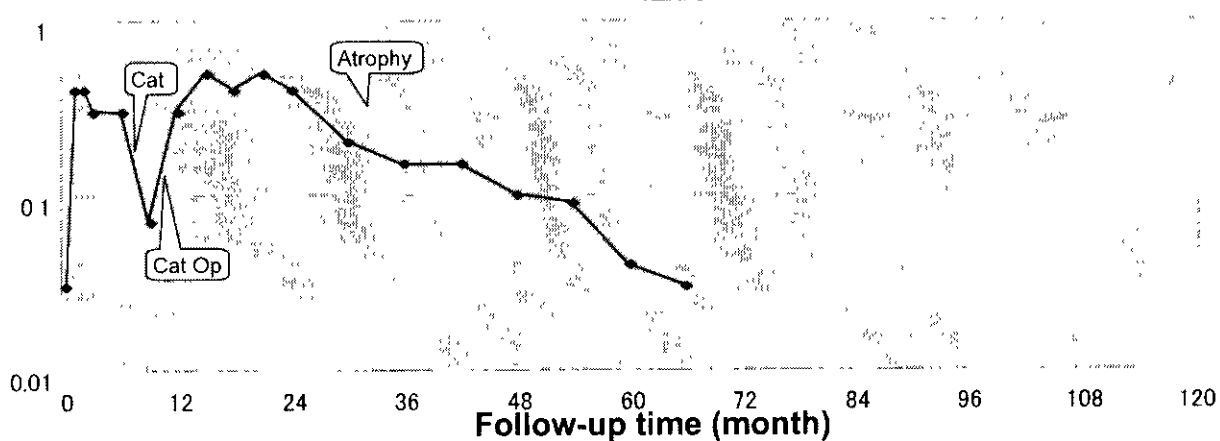
また、対象が加齢黄斑変性のみに限らず、特発性のものや、当時は鑑別診断として挙がっていなかったポリープ様脈絡膜血管症などの混在があり、疾患別の検討のためにも今後更に症例数を増やして検討していく必要があると思われた。



症例3



症例4



代表症例の術後視力経過。症例1は術後3ヶ月で白内障が進行し、視力低下をきたしたが、白内障手術により(0.8)の視力を術後9年以上保っている。症例2は術後最高視力が(0.5)にまで達したが、白内障に加え脈絡膜新生血管の拡大がみられ、視力が低下した。術後約1年で白内障のみを手術し、視力改善は得られたが、(0.09)にとどまっている。症例3は術後約2年で白内障による視力低下に対し手術加療をおこない視力(0.8)にまで改善していたが、術後3年で再出血を起こし、一旦(0.01)にまで視力が低下した。再度網膜下血腫除去術を試み、(0.2)にまでしりよくかいぜんし、以後その視力を保っている。症例4は白内障術後(0.5)の良好な視力を約2年間保っていたが、網脈絡膜萎縮が徐々に進行し、視力は(0.03)にまで低下した。

Sutureless Contact Lens Ring System During Vitrectomy

Yasushi Ikuno, MD, Masahito Ohji, MD, Shunji Kusaka, MD, Fumi Gomi, MD, Kou Nakata, MD, Hideyuki Futamura, and Yasuo Tano, MD

PURPOSE: To report a new sutureless ring system to fix corneal contact lens in place during vitrectomy.

DESIGN: New surgical instrument.

METHODS: The sutureless ring system consists of a stainless steel ring that has two upright tabs 180 degrees apart with a hook on the top and two elastic silicone bands 8 mm in diameter to fix the ring to the eyelid speculum.

RESULTS: The contact lens fixed in place with the sutureless ring was stable and allowed intraoperative visualization of the fundus.

CONCLUSION: This suture-free contact lens system facilitates visualization of the fundus during vitrectomy allowing shorter surgical time. It also enables us to avoid additional trauma associated with the lens ring fixation procedure. (*Am J Ophthalmol* 2002;133:847-848. © 2002 by Elsevier Science Inc. All rights reserved.)

USE OF A CORNEAL CONTACT LENS IS ONE OF THE MOST popular methods to facilitate fundus visualization during vitreous surgery. Two types of lens systems are used: one is an irrigating hand-held lens system, and the other is a plano-concave floating lens fixed by a ring sutured to the sclera.^{1,2} The ring is typically fixed with 5-0 or 7-0 sutures and has either two tabs 180 degrees apart or four tabs 90 degrees apart that allow two-point or four-point fixation, respectively.^{3,4} However, the suturing sometimes causes bleeding on the ocular surface that migrates between the contact lens and the cornea and obscures the intraoperative view of the fundus, and the suture bite can potentially perforate the eyeball, resulting in hyphema. For these reasons, eyelid speculum-fixed contact lens ring via a metallic flexible arm has been developed.⁵ This study is designed to introduce a new surgical instrument, a sutureless contact lens ring system for vitreous surgery, which is fixed to a lid speculum by an elastic silicone band.

Accepted for publication Jan 23, 2002

From the Department of Ophthalmology, Osaka University Medical School, Osaka, Japan (Y.I., M.O., S.K., F.G., K.N., Y.T.), and the Hoya Healthcare Corporation, Tokyo, Japan (H.F.)

The authors except Mr Futamura have no proprietary interest in any aspect of this report. Mr Futamura is an employee of the Hoya Healthcare Corporation, Tokyo, Japan, the manufacturer of the sutureless contact lens ring system

Inquiries to Yasushi Ikuno, MD, Department of Ophthalmology, Room 7, Osaka University Medical School, 2-2 Yamadaoka, Suita 565-0871 Japan, fax: (+81)6-6879-3458; e-mail: ikuno@ophthal.med.osaka-u.ac.jp

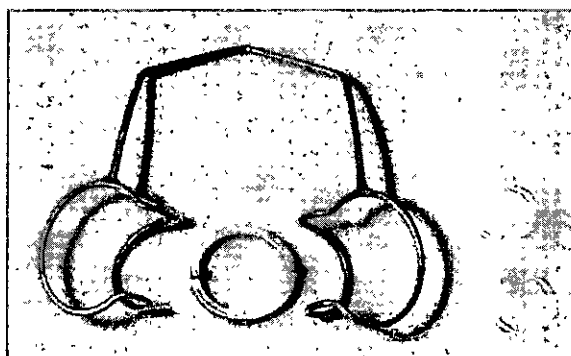


FIGURE 1. Sutureless contact lens system. A stainless steel contact lens system with upright tabs 180 degrees apart. The ring is fixed to a lid speculum using two elastic silicone bands hooked to the top of two tabs.

The sutureless contact lens ring system consists of a stainless steel ring and two elastic silicone bands 8 mm in diameter (Figure 1). The ring has upright tabs 180 degrees apart, both of which have a hook at the top toward the center of the ring.

To secure the sutureless contact lens in place, a standard draping technique is first performed, and a wire eyelid speculum is then placed to open the eyelid with elastic silicone bands on both sides. A conventional conjunctival incision and sclerotomy are made to place the infusion cannula. The lens ring then is placed on the cornea, and the silicone bands are grasped with forceps and hooked at both tabs; this procedure fixes the ring beneath the silicone bands during intraocular surgery (Figure 2, top). Centration of the lens ring can be easily maintained by manual adjustment, and the silicone bands are grasped with forceps; the lens ring is removed during extraocular procedures such as scleral buckling (Figure 2, bottom) or combined cataract surgery. Because the silicone band is retracted toward the eyelid, it does not interfere with the operating field. After extraocular procedures, the floating lens is replaced, and vitrectomy is resumed immediately. This current system is autoclavable, and disposable lens ring set is being developed.

We have used this contact lens ring in over 100 vitrectomies for various diseases, including macular holes, epimacular proliferation, rhegmatogenous retinal detachment, or proliferative diabetic retinopathy. The silicone band has never migrated under the lens and never distorted the fundus view. Various contact lenses of different shapes, but of similar size, are available for use in this system. Little time is required to place the contact lens, and it is easy to switch to the extraocular procedure from the intraocular surgery and vice versa. The arm of the ring may limit the surgical view during extraocular procedure in a previous system.⁵ However, the new sutureless contact lens ring can be easily removed with one hand and the

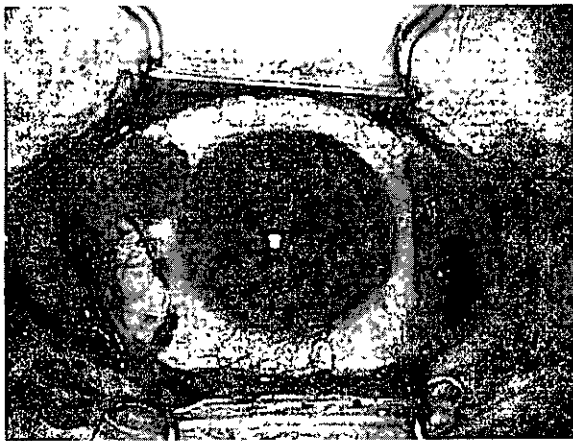
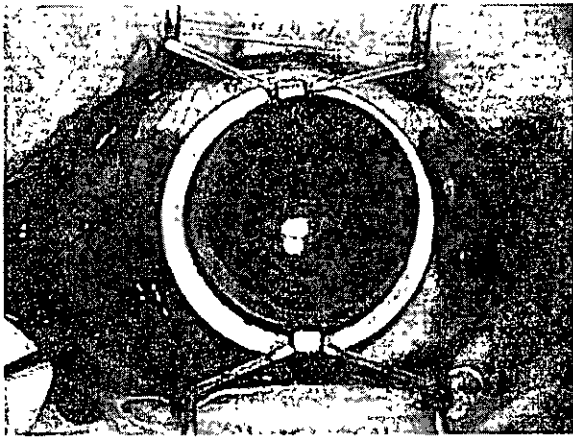


FIGURE 2. Intraoperative view of the system. (Top) The ring is fixed with silicone bands to a lid speculum during intraocular surgery. (Bottom) The ring can be easily removed, and the silicone bands retract toward the lid when not needed.

silicone bands are retracted. The device is always centered on the eyeball, and it provides a good view, even toward the peripheral fundus. In cases in which blood might migrate beneath the lens and interfere with intraocular visibility, we prefer to inject a viscoelastic material to maintain a clear view of the retina. Finally, the lens system simplifies the procedure for surgeons and assistants and facilitates visualization of the fundus during vitrectomy, especially during complicated surgery that requires switching between intraocular and extraocular procedures.

REFERENCES

1. Ho PC, Mainster MA, Diecker JP, Tolentino FI. Fundus contact lenses for closed pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 1983;(Suppl):106-114
2. Michels RG, Wilkinson CP, Rice TA. Corneal contact lenses in retinal detachment. St Louis. C.V. Mosby; 1990:768-769
3. deJuan E, Landers MB, Hickingbotham D. An improved contact-lens holder for vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 1985;99:213.
4. Lewis JM, Ohji M, Tano Y. A technique for contact lens fixation during vitreous surgery. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996;27:891-893
5. Krause M, Weindler J, Jakoby HJ, Ruprecht KW. Zwei Kontaktglashalter für vitreoretinale chirurgie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1988;213:245-246.

加齢黄斑変性症に対する脈絡膜新生血管抜去術の5年間の成績

Visual outcome after removal of choroidal neovascularization in eyes
with age-related macular degeneration for 5 years

野崎実穂、服部知明、吉田宗徳、小椋祐一郎

名古屋市立大学医学部眼科学教室

Miho Nozaki, Tomoaki Hattori, Munenori Yoshida, Yuchiro Ogura
Department of Ophthalmology, Nagoya City University Medical School

【抄録】

目的：加齢黄斑変性症（AMD）に対する脈絡膜新生血管（CNV）抜去術の成績を検討した。

対象と方法：対象は平成9年10月から平成14年5月までにAMDに対しCNV抜去術を施行した52例54眼である。平均年齢は67.5±8.4歳、観察期間は6ヶ月から2年11ヶ月であった。46眼は中心窩下CNVで、8眼は傍中心窩CNVであった。

結果：術後27眼（41%）で2段階以上の視力の改善がみられ、22眼（35%）で不変、8眼（24%）で2段階以上の視力の悪化を認めた。術後0.2以上の視力が得られた症例は、術前視力が0.1以上の群、患者の年齢が70歳未満の群で有意に多くみられた。合併症は、網膜裂孔（4%）、硝子体出血（4%）、網膜剥離（9%）、CNVの再発（9%）であった。

結論：CNV抜去術は他の治療法と同等もしくはそれ以上の結果が得られ、AMDに対する治療法として安全かつ有効な治療法と考えられた。

Purpose: To evaluate the efficacy of surgical removal of choroidal neovascularization (CNV) in patients with age-related macular degeneration (AMD).

Methods: We reviewed 56 eyes of 54 patients who underwent surgical removal of CNV in AMD from 1997 to 2002. The mean age was 67.5 years and follow-up period ranged from 6 to 35 months. The subfoveal CNV were 46 eyes and the juxtafoveal CNV were 8 eyes.

Results: Visual acuity improved by 2 or more Snellen lines in 27 eyes (41%), was unchanged in 22 eyes (35%), and worsened in 8 eyes (24%). Post-operative visual acuity of 0.2 or better showed significant correlation with pre-operative visual acuity of 0.1 or better and age less than 70 years. Post-operative complications included retinal tears (4%), vitreous hemorrhage (4%), retinal detachment (9%) and recurrence of CNV (9%).

Conclusion: These results suggested that surgical removal of CNV is effective and safe treatment for AMD.

キーワード：加齢黄斑変性、脈絡膜新生血管抜去術、視力予後、年齢、術前視力

Key Words: Age-related macular degeneration, surgical removal of choroidal neovascularization, visual prognosis, age, pre-operative visual acuity

I 緒言

加齢黄斑変性症（AMD）に対する脈絡膜新生血管（CNV）抜去術^{1)~7)}は、Thomasら¹⁾が発表して以来、多くの報告^{2)~7)}がみられたが、2000年のsubmacular surgery trials⁸⁾ではレーザー治療と同等の効果しか得られないとされ、米国ではあまり行われなくなっている。今回は、当科で施行したCNV抜去術の過去5年間の成績を検討したので報告する。

II 対象と方法

対象は平成9年10月から平成14年5月までに、当院で同一術者によりAMDに対しCNV抜去術を施行した66例68眼中、術後6ヶ月以上経過観察のできた52例54眼である。CNV抜去術の適応としては、最近数ヶ月で急速に視力の低下したものの、病巣部の主体が検眼鏡的あるいは光干渉断層計（OCT）で網膜色素上皮上にあるもの、蛍光眼底造影で比較的境界がはっきりしている classic typeが主体のもの、中心窩・中心窩下のどちらでも適応とした。性別は男性34例35眼、女性18例

19眼、年齢は53歳から83歳（平均67.5±8.4歳）、CNV サイズは0.2から4.0乳頭径（平均1.23±0.90乳頭径）、術後経過観察期間は6ヶ月から2年11ヶ月であった。46眼は中心窩下CNVで、8眼は傍中心窩CNVであった。術前に、レーザー光凝固術をうけていたものが8眼、放射線治療をうけていたものが5眼、網膜下血腫をきたしていたものが3眼（そのうち1眼は他院で硝子体手術をうけていたもの）であった。

手術術式は、中央部ゲル切除の後、後部硝子体剥離のないものには、人工的に後部硝子体剥離を作成し、周辺部ゲル切除をおこなった。次に32あるいは33G網膜下カニューラを使用して網膜切開、網膜下水分離を行い、CNVを剥離させ、CNVを除去し、最後に液空気置換（30～50％）を行った。有水晶体眼には全例超音波乳化吸引術および眼内レンズ挿入術との同時手術を行った。

CNVの大きさと部位、術前視力・術後最高視力・外来最終視力、合併症について検討した。

Ⅲ 結果

全症例の術前視力、術後最高視力、外来最終視力の分布を図1に示す。術後最終視力、外来最終視力で0.5以上の視力が得られた症例はそれぞれ7眼、6眼あり、そのうち中心窩下CNVが5眼ずつ占めていた。平均少数視力は術前0.10±0.09、術後最高視力で0.20±0.23、外来最終視力0.17±0.20でそれぞれ有意に改善していた（ $p=0.0007$ 、 $p=0.0024$ ）。

最高視力では術後2段階以上の視力改善を認めたものが57％、不変であったものが28％、2段階以上の視力低下を認めたものが15％で、外来最終視力では視力改善は41％、不変は35％、悪化は24％であった（図2）。術前対数視力をX、術後最高対数視力をYとすると、 $Y=0.656X+0.176$ 、 $R^2=0.528$ 、 $p=0.0001$ が得られ、術後最高対数視力と術前対数視力は相関していた（図3）。

術後0.2以上の視力に影響する因子について表1のように検討したところ、70歳未満の群、術前視力が0.1以上の群で有意差が認められた。中心窩下CNVと傍中心窩CNVでは傍中心窩CNVで術前・術後最高視力が良い傾向があったが、統計学的な有意差は認めなかった（表2）。

合併症は、網膜裂孔2眼（4％）、硝子体出血2眼（4％）、網膜剥離5眼（9％）、CNVの再発5眼（9％）であった。

Ⅳ 考 按

AMDに対する治療としてはCNV抜去術のほかにさまざまものが検討され、臨床成績が報告されている。現在、実際に行われている主なものをあげると、放射線療法⁸⁾、黄斑移動術⁹⁾、経瞳孔温熱療法¹⁰⁾がある。表3にCNV抜去術の今回の成績とそれぞれの臨床成績をあげたが、CNV抜去術は他の治療法と同等もしくはそれ以上の結果であった。

また、Melbergら³⁾は脈絡膜新生血管除去術後の視力を予見するものとして、新生血管の発育

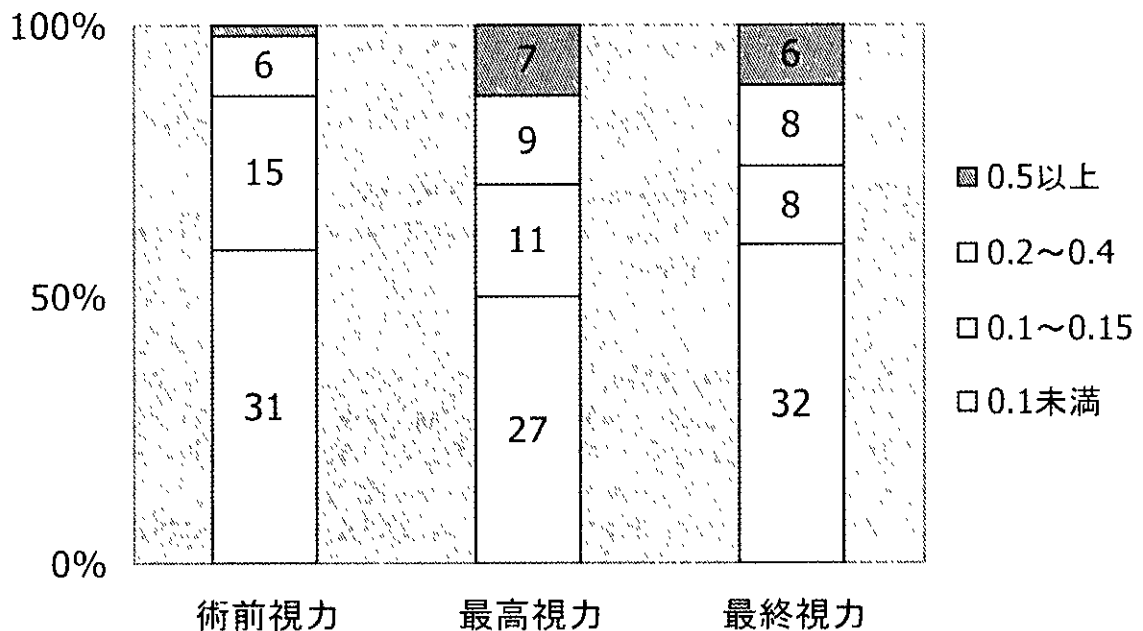


図1 術前視力、術後最高視力、外来最終視力の分布を示す。

図2 a. 最高視力

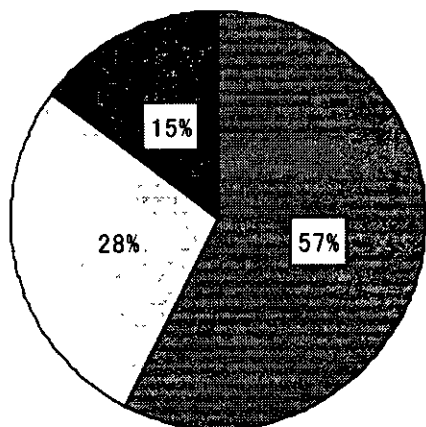
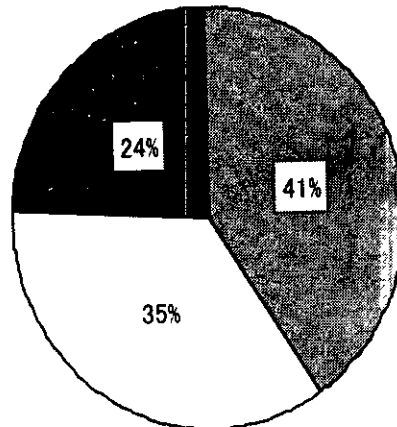


図2 b. 最終視力



■ 改善
□ 不変
■ 悪化

図2 術後2段階以上の視力改善を認めたものを改善、2段階以上の視力低下を認めたものを悪化、それ以外を不変とした。a 最高視力、b 外来最終視力

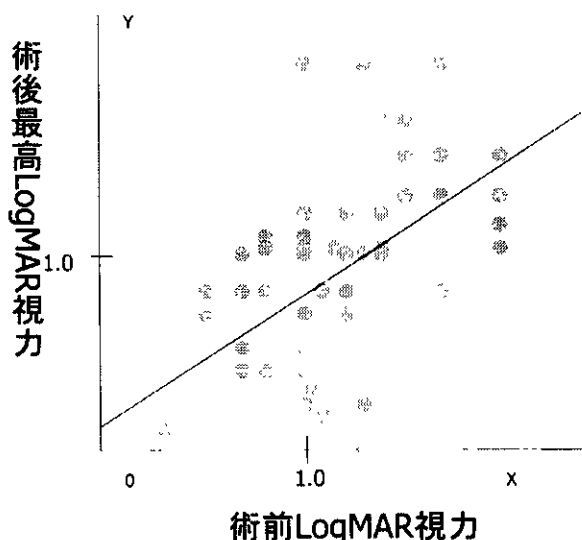


図3 術前対数視力と術後最高対数視力の相関。術前対数視力をX、術後最高対数視力をYとすると、 $Y=0.656X+0.176$ 、 $R^2=0.528$ 、 $p=0.0001$ の回帰直線が得られ、 $Y=X$ との交点は0.53（少数視力約0.3）であった。

	傍中心窩	中心窩下	P値
術前視力	0.15±0.05	0.08±0.09	0.0293
術後最終視力	0.31±0.19	0.14±0.19	0.0293

平均値±標準偏差、unpaired t-test

表2 部位と術前・術後最高視力。有意差は認められない。

	0.2>	0.2≤	P値
70才未満	17眼/38眼	14眼/16眼	0.0093
CNVサイズ1乳頭径未満	13眼/38眼	9眼/16眼	0.1838
Classic CNV	28眼/38眼	15眼/16眼	0.1930
中心窩下CNV	31眼/38眼	11眼/16眼	0.3005
2型	12眼/38眼	6眼/16眼	0.6734
術前視力0.1以上	11眼/38眼	11眼/16眼	0.0066

X²-検定

表1 術後視力0.2以上得られた群と得られなかった群の比較。70歳未満の群、術前視力0.1以上の群で有意さがみられた。

	改善	不変	悪化
放射線療法 ⁷⁾	47%	6%	47%
黄斑移動術(網膜全周切開) ⁸⁾	19%	53%	28%
経瞳孔温熱療法 ⁹⁾	19%	56%	25%
CNV抜去(今回の成績)¹⁰⁾	41%	35%	24%

表3 他の治療法との比較。

する部位が重要であり、術前に新生血管の発育部位が中心窩下から外れているものは、60%の症例で0.5以上の視力を得たと報告した。今回の検討した中でも、中心窩下 CNV で術後0.5以上の視力が得られた5眼のうち、3眼は手術直前には脈絡膜新生血管膜は中心窩下に存在していたが、発症初期の造影検査では新生血管の発育部位が中心窩から外れていることが同定できた。⁷⁾

AMD に対する CNV 抜去術について、1997年に荻野ら³⁾は、術前視力が0.2以下なら比較的積極的な手術適応があると報告し、島田らの報告では、中心窩下 CNV で、網膜色素上皮上に新生血管膜が存在し、術前視力が0.1以上0.3以下で、術前期間が短く、CNV 径が小さい症例を選択すれば術後視力改善が期待できると述べている。⁴⁾ 今回の検討では、術後視力0.2以上が得られた群は、70歳未満、術前視力0.1以上で有意に多かったが、CNV サイズに関しては有意差はみられなかった。今回の結果から、年齢が70歳未満で、術前視力が0.1以上0.3以下で、発症初期の造影検査で新生血管膜の発育部位が中心窩下から外れている症例は、CNV 抜去により術後視力の改善が望め、CNV 抜去術は重篤な合併症もなく、対象を選べば有効な治療法と考えられた。

文 献

- 1) Thomas MA, Grand GG, Williams DF, Lee CM, Pesin SR, Lowe MA: Surgical management of subfoveal choroidal neovascularization. *Ophthalmology*, 99:952-968, 1992
- 2) Melberg NS, Thomas MA, Burgess DB: The surgical removal of subfoveal choroidal neovascularization. Ingrowth site as a predictor of visual outcome. *Retina*, 16: 190-195, 1996
- 3) 荻野誠周、渥美一成、栗原秀行、塩屋美代子、西村晋：加齢性黄斑変性黄斑下新生血管の硝子体手術適応、一つの限界. *眼科手術*, 10 : 569-571、1997
- 4) 島田宏之、磯野貴子、清水早穂：滲出型加齢黄斑変性の術後視力に影響する要因. *日眼*, 104 : 489-494、2000
- 5) Submacular surgery trials pilot study investigators: Submacular surgery trials randomized pilot trial of laser photocoagulation versus surgery for recurrent choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration: I. Ophthalmic outcomes. *Am J Ophthalmol*,

130: 387-407, 2000

- 6) 伊藤丈詞、野崎実穂、小椋祐一郎：新生血管抜去後に著明な視力改善を認めた加齢黄斑変性. *眼科手術*, 15 : 407-410、2002
- 7) Mandai M, Takahashi M, Miyamoto H, Hiroshiba N, Kimura H, Ogura Y, Honda Y, Sasaki K: Long-term outcome after radiation therapy for subfoveal choroidal neovascularization associated age-related macular degeneration. *Jpn J Ophthalmol*, 44: 530-537, 2000
- 8) Ohji M, Fujikado T, Kusaka S, Hayashi A, Hosohata J, Ikuno Y, Sawa M, Kubota A, Hashida N, Tano Y: Comparison of three techniques of foveal translocation in patients with subfoveal choroidal neovascularization resulting from age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*, 132: 888-896, 2001
- 9) Reichel E, Berrocal AM, Ip M, Kroll AJ, Desai V, Duker JS, Puliafito CA: Transpupillary thermotherapy of occult subfoveal choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 106: 1908-1914, 1999

近視性新生血管黄斑症に対する 強膜短縮黄斑移動術後の両眼視機能

Binocular Visual Function after Limited Macular Translocation for Myopic Neovascular Maculopathy

島田宏之、菊池由夏子、福田 匠、藤田京子、湯沢美都子
日本大学医学部眼科学教室

Hiroyuki Shimada, Yukako Kikuchi, Takumi Fukuda, Kyoko Fujita, Mitsuko Yuzawa
Department of Ophthalmology, School of Medicine, Nihon University

【抄録】

黄斑移動術を行い6か月以上経過観察できた近視性新生血管黄斑症13例13眼の視機能評価を行った。術前後の複視・中心暗点・変視の自覚、視力、黄斑移動距離、バゴリニ線条グラスによる眼位、回旋偏位と抑制、チトマスステレオテストのFLYによる立体視、MNREAD-Jによる読書評価、Mチャートによる変視量について検討した。自覚症状は、術前の複視0例、術後4例で、術前の中心暗点13例、術後5例、術前の変視5例、術後10例であった。黄斑移動距離は平均0.35乳頭径であった。眼位異常は5例に生じたが、うち4例で立体視が得られた。回旋偏位は最も移動距離の大きかった0.7乳頭径の1眼でみられた。抑制は遠見で、視力差の大きい3例でみられ、近見では全例でみられなかった。両眼での読書能力は、10例で片眼と差がなかった。術後変視量は、縦平均0.6度、横平均0.9度であった。黄斑移動距離が小さい強膜短縮術は、両眼視機能、両眼での読書能力を保つという観点から有用であると考えた。

Thirteen eyes of 13 patients who had been observed for 6 months or longer after limited macular translocation for myopic neovascular maculopathy were studied. Pre- and post-operative subjective diplopia, central scotoma, and metamorphosia; visual acuity; distance of macular translocation; cyclodeviation and suppression by Bagolini striated glass; stereopsis by FLY using Titmus stereo test; reading ability by MNREAD-J; and metamorphosia scores were evaluated.

Subjective diplopia was reported by 0 and 4 patients before and after surgery, respectively, central scotoma in 13 and 5 patients; and metamorphosia in 5 and 10 patients. The mean macular translocation distance was 0.35 disc diameter. Ocular deviation occurred in 5 patients, 4 of whom achieved stereopsis. Cyclodeviation of a maximum distance of 0.7 disc diameter was found in only 1 eye. Suppression was observed for distance in only 3 patients with significant visual acuity difference (between left and right eyes), and was not observed for near in all patients. There was no difference in binocular and monocular reading ability in 10 patients. Postoperative metamorphosia averaged 0.6 degree longitudinally and 0.9 degree horizontally.

Limited macular translocation producing little scleral shortening is useful for treating myopic neovascular maculopathy from the viewpoint of preserving binocular visual function and binocular reading ability.

キーワード：近視性新生血管黄斑症、強膜短縮黄斑移動術、両眼視機能、読書評価

Key Words : myopic neovascular maculopathy, limited macular translocation, binocular visual function, reading ability

目 的

周辺部網膜全周切開¹⁾、強膜短縮²⁾などの黄斑移動術は、視力を回復しうる外科的治療法として注目されている。周辺部網膜全周切開に比べ強膜短縮による黄斑移動術では、中心窩の移動が少ないため術後の回旋複視が生じにくいとされている^{3), 4)}。筆者らは、近視による脈絡膜新生血管

は小型であることから、少ない黄斑移動距離で視機能改善が得られる可能性のある近視性新生血管黄斑症に対しては強膜短縮黄斑移動術を行ってきた。本研究の目的は、対側眼の視力が良好な症例を含め、これまでに明確にされていない強膜短縮黄斑移動術における読書評価、変視量を含め、眼位と回旋偏位、抑制、立体視などの両眼視機能

を明らかにすることである。

対象と方法

黄斑移動術を行い6か月以上経過観察できた近視性新生血管黄斑症13例13眼(50~74歳)である。強膜短縮はde Juanの方法²⁾に準じて強膜内陥法を用い、上耳側で、輪部から10mmの部分、短縮角度120度、短縮距離7mmで行なった。また、全例で白内障同時手術を行ない、対側眼についても白内障手術をし、両眼の屈折度の目標を-3Dとした。術前後の複視・中心暗点・変視の自覚を問診し、視力測定、黄斑移動距離の計測を行なった。眼位異常の評価には、交代遮蔽法を用い、視力不良のため交代遮蔽が測定不能な場合にはHirschberg法、バゴリニ線条グラスを用いた。立体視はチトマスステレオテストのFLYにより検討した。回旋偏位・抑制はバゴリニ線条グラスで、読書評価はMNREAD-J(Minnesota READ-Japanese、半田屋)チャートで、変視量はMチャート(イナミ)を用いて検討した。黄斑移動距離は、写真上でマイクロノギスを用いて計測し、視神経乳頭の縦径を1乳頭径とし換算した。MNREAD-Jチャートによる読書評価は、最大読書速度、臨界文字サイズを指標とし、対側眼での読書、術眼での読書、両眼での読書の結果を比較し、手術による眼位異常が両眼での読書を妨げていないか検討した。

結果

対側眼の視力は、0.09以下が5眼、0.1~0.3が1眼、0.4~0.9が2眼で、1.0~1.5が5眼であった。手術眼の術前視力は、0.09以下が4眼、0.1~0.3が13眼で、術後は0.09以下が2眼、0.1~0.3が5眼、0.4~0.9が6眼であった(図1)。対側眼視力と術後視力との間には、単回帰分析で相関はみられなかった(p=0.8)。

自覚症状は、術前複視は0例、術後4例で、術

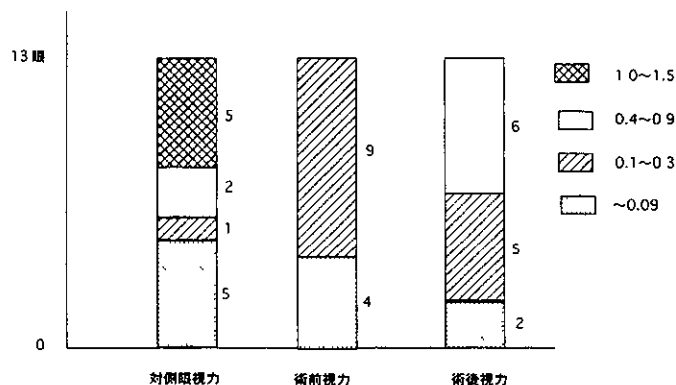


図1 対側眼視力、術眼の術前視力と術後視力の比較

前中心暗点は13例、術後5例、術前変視は5例、術後10例であった(図2)。黄斑移動距離は平均0.35(0.09~0.7)乳頭径であった。

眼位異常は5例に生じたが、うち4例で立体視が得られた。眼位異常と黄斑移動距離の間には相関は認められなかった(p=0.46、Mann WhitneyのU検定)。立体視があった4例では、2ΔET~16ΔXT、2~5ΔHTが認められた。立体視のなかった1例では、18ΔXT14ΔHT5°EXを認めた。回旋偏位は、0.7乳頭径と最も移動距離の大きかった1眼でみられた。抑制は遠見で、視力差の大きい3例でみられ、近見では全例でみられなかった(図3)。遠見で抑制があった3眼の両眼視力差(log MAR)は、平均1.1±0.25で、遠見抑制のなかった10眼の両眼視力差0.5±0.41より有意(p=0.04、t検定)に視力差が大きかった。片眼と両眼の読書能力を比較してみると、最大読書速度は10例で片眼と両眼で差がなく、臨界文字サイズは13例全例で片眼と両眼で差がなかった(表1)。術後変視量は、縦平均0.6±0.6度、横平均0.9±0.8度で、変視量と移動量に単回帰分析で相関はみられなかった(p=0.23)。

症例

56歳の女性。術前矯正視力は0.1、脈絡膜新生血管径は0.3乳頭径であった(図4)。黄斑移動距離は0.7乳頭径と最も大きかった。最終視力は0.7で、18ΔXT14ΔHT5°EXの眼位異常を認め、FLYによる立体視は得られなかった。術前の黄斑周囲に四角形を描き、術後に四角形の変形を比較してみると、網膜の歪みが少ないことが分かった。術後のMチャートは、縦0.6度、横0.7度であった。

考案

Eckardらは、周辺部網膜全周切開黄斑移動術では上下・回旋斜視が生じることを指摘している。³⁾強膜短縮黄斑移動術においても、堀川ら⁴⁾

	術前	術後
複視	0	4
中心暗点	13	5
変視	5	10例

図2 術前後の自覚的複視、中心暗点、変視の頻度