

## 後部硝子体膜症候群の膜剝離術後に発症した 黄斑円孔に対する硝子体手術

館 奈保子<sup>1)</sup>, 橋本 義弘<sup>1)</sup>, 近藤 瑞枝<sup>2)</sup>, 渥美 一成<sup>3)</sup>, 荻野 誠周<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>真生会富山医院眼科, <sup>2)</sup>愛知医科大学眼科学教室, <sup>3)</sup>総合上飯田第一病院眼科, <sup>4)</sup>栗原眼科病院

### 要 約

後部硝子体膜症候群に対する膜剝離術による治癒後に黄斑円孔を発症した例について, 硝子体手術による円孔閉鎖を試みた。症例は膜剝離術施行 414 例 441 眼中黄斑円孔を発症した 5 例 5 眼で, 膜剝離術施行時年齢 42~67 歳の女性である。1 眼は眼サルコイド合併, 2 眼は特発性黄斑上膜症, 2 眼は特発性硝子体網膜牽引症候群であった。膜剝離術から黄斑円孔発症までの推定期間は 5~90 か月(平均 14 か月)であった。黄斑円孔閉鎖術は, 全例に膜剝離と SF<sub>6</sub> ガス注入を行い, 初回手術後 5 眼中 4 眼で円孔は閉鎖した。非閉鎖の 1 眼の再手術には円孔底網膜

色素上皮除去, およびフィブリン糊滴下を追加したが, 円孔は閉鎖しなかった。経過観察期間は黄斑円孔閉鎖術後 10~24 か月, 平均 17.6 か月であった。幾何平均視力は, 膜剝離術前 0.34, 膜剝離術後最高 0.94, 黄斑円孔発症後 0.19, 黄斑円孔閉鎖術後最高 0.51, 最終受診時 0.44 であった。(日眼会誌 101: 692-697, 1997)

キーワード: 黄斑円孔, 硝子体手術, 膜剝離術, 黄斑上膜, 硝子体網膜牽引症候群

## Vitreous Surgery for Macular Hole Followed Membrane Peeling

Naoko Tachi<sup>1)</sup>, Yoshihiro Hashimoto<sup>1)</sup>, Mizue Kondo<sup>2)</sup>,  
Kazunari Atsumi<sup>3)</sup> and Nobuchika Ogino<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Shinseikai Toyama Hospital

<sup>2)</sup>Department of Ophthalmology, Aichi Medical University

<sup>3)</sup>Department of Ophthalmology, Kamiida First General Hospital

<sup>4)</sup>Kurihara Eye Hospital

### Abstract

We performed vitreous surgery for macular holes following membrane peeling. The cases were five eyes of five females aged 42 to 67 years at the time of membrane peeling, out of 441 eyes of 414 patients who underwent membrane peeling. One eye had secondary epiretinal membrane combined with ocular sarcoidosis, two eyes had idiopathic epiretinal membrane, and two eyes had idiopathic vitreoretinal traction syndrome. The presumed interval from membrane peeling to macular hole formation was 5 to 90 months (average 14 months). For treatment of the macular holes, membrane peeling and SF<sub>6</sub> gas tamponade were performed. In four eyes of the five eyes, the macular hole was closed. In the remaining eye, removal of the retinal pigment

epithelium from the base of macular hole and application of fibrin glue were used in addition to SF<sub>6</sub> gas tamponade, but the macular hole was not closed. The follow-up term was 10~24 months (average 17.6 months). Geometrical mean visual acuity was 0.34 before membrane peeling, 0.94 at maximum after membrane peeling, 0.19 after macular hole formation, 0.51 at maximum after macular hole surgery, and 0.44 at the final visit. (J Jpn Ophthalmol Soc 101: 692-697, 1997)

Key words: Macular hole, Vitreous surgery, Membrane peeling, Epiretinal membrane, Vitreoretinal traction syndrome

別刷請求先: 939-02 富山県射水郡大門町下若 89-10 真生会富山医院眼科 館 奈保子  
(平成 9 年 1 月 31 日受付, 平成 9 年 4 月 24 日改訂受理)

Reprint requests to: Naoko Tachi, M.D. Department of Ophthalmology, Shinseikai Toyama Hospital. 89-10 Shimowaka, Daimon-cho, Imizu-gun, Toyama-ken 939-02, Japan

(Received January 31, 1997 and accepted in revised form April 24, 1997)

## I 緒 言

後部硝子体膜症候群,すなわち,後部硝子体剥離完成後にできる黄斑上膜と後部硝子体剥離未完成の硝子体網膜牽引症候群の膜剥離術は,術後視力が術前視力に相関する<sup>1)~4)</sup>ことが知られており,我々は2段階以上の視力低下あるいは変視症があることを適応として積極的に手術を行ってきた<sup>5)6)</sup>.一方,黄斑円孔が,やはり後部硝子体膜による牽引が関与する疾患として,手術治療の対象となったのは比較的最近のことである<sup>7)</sup>が,すでに多数例での経験を基に閉鎖率,視力予後を決定する因子について明らかにした<sup>8)</sup>.しかし,黄斑円孔の発症および治癒機転については,未だ解明し終えたわけではない.今回,後部硝子体膜症候群の膜剥離術後,すなわち,後部硝子体膜,黄斑上膜をすでに取り去った眼に発症した黄斑円孔をみたことおよび,これに対して硝子体手術を行った経過を報告する.

## II 症例および方法

対象は,著者の一人(NO)が1983年から1995年までに手術を行い,12か月以上経過観察できた後部硝子体膜症候群441眼のうち,術後に黄斑円孔を発症した5例5眼である.全例女性で,初回手術時年齢は42~67歳で,特発性黄斑上膜2眼,特発性硝子体網膜牽引症候群2眼,眼サルコイドに合併した続発性黄斑上膜1眼である.症例のまとめを表1に示す.

症例1は,61歳女性の右眼で,眼サルコイドーシスに合併した後嚢下白内障と硝子体混濁に対して,1991年6月に前嚢保存経毛様体扁平部水晶体切除術,眼内レンズ挿入術および硝子体切除術を行い,術後矯正視力0.7を得ていた.同年8月ころから,続発性黄斑上膜症発症とともに0.4まで視力低下を来したため,同年12月に膜剥離術を行い,翌年7月には矯正視力1.0となっていた.1994年7月の受診時矯正視力は0.1となっており,黄斑円孔を認めた.

症例2は,62歳女性で霧視を主訴に受診し,特発性硝子体網膜牽引症候群を認めた(図1)ため,1992年8月に超音波水晶体乳化吸引術,眼内レンズ挿入術併用の硝子体切除術,人工的後部硝子体膜剥離術を行った.赤道部に

格子状変性巣を認めたため,経強膜冷凍凝固術を追加した.術後矯正視力0.9となっていたが,術後18か月後に1か月来の霧視を訴えて受診したところ,視力0.15となっており,黄斑円孔を認めた(図2).

症例3は,42歳女性の右眼の特発性硝子体網膜牽引症候群で,黄斑部には膜孔とその中に位置し膜孔より小さい層状黄斑円孔を呈し,視力0.3であった(図3).1994年10月に人工的後部硝子体膜剥離術を行い,矯正視力0.9まで回復した.術後5か月で再び矯正視力0.2まで低下し,黄斑上膜の再形成とともに全層黄斑円孔を認めた(図4).

症例4は,67歳女性の左眼黄斑上膜で,矯正視力0.2であった.超音波水晶体乳化吸引術,眼内レンズ挿入術併用の硝子体切除術,膜剥離術を行い,術後矯正視力0.9を得ていた.術後10か月に視力0.4まで低下し,黄斑円孔を認めた.

症例5は,67歳女性の右眼の偽水晶体眼に黄斑上膜を認め,膜剥離術を行ったところ,視力は0.5~1.0に回復した.視力低下を主訴に受診したところ視力0.2で,黄斑円孔を認めた.視力低下の自覚から,膜剥離術後8か月で円孔を発症したと推定された.

これら膜剥離術による治癒後に発症した黄斑円孔に対して,通常の内孔閉鎖手技である黄斑上膜剥離術およびSF<sub>6</sub>ガス注入を行った<sup>7)8)</sup>.有水晶体眼であった症例3に対しては,超音波水晶体乳化吸引術,眼内レンズ挿入術を併せて行った.

経過観察期間は黄斑円孔初回手術後10~24か月,平均17.4か月である.

## III 結 果

これら5例では,いずれも黄斑円孔閉鎖術の術前および術中の黄斑所見において,黄斑上膜の形成とともに網膜の萎縮を認めた.ただし,後部硝子体膜症候群の膜剥離術後の症例一般において,どの程度の網膜の菲薄化がみられるかは検討していない.症例1,3~5では,手術により黄斑円孔は閉鎖し(図5),それぞれ術後最高視力0.3,0.4,1.0,1.0を得た.最終受診時視力は,それぞれ0.2,0.4,1.0,1.0であった.

症例2では,初回手術後いったん閉鎖し,眼内のガスが

表1 症 例

No.	年齢	右/左	水晶体	膜 の 分 類	合 併 症	術前 視力	膜剥離術施行	水晶体摘出 眼内レンズ 挿入術の併用	術後 最高視力
1	61	右	偽水晶体	続発性黄斑上膜症	眼サルコイドーシス	0.4	1991年12月	なし	1.0
2	62	右	有水晶体	特発性硝子体網膜牽引症候群	格子状変性	0.4	1992年8月	あり	0.9
3	42	右	有水晶体	特発性硝子体網膜牽引症候群	膜孔,層状黄斑円孔	0.3	1994年10月	なし	0.9
4	67	左	有水晶体	特発性黄斑上膜症		0.2	1994年8月	あり	0.9
5	67	右	偽水晶体	特発性黄斑上膜症		0.5	1992年1月	なし	1.0

年齢は初回手術時年齢

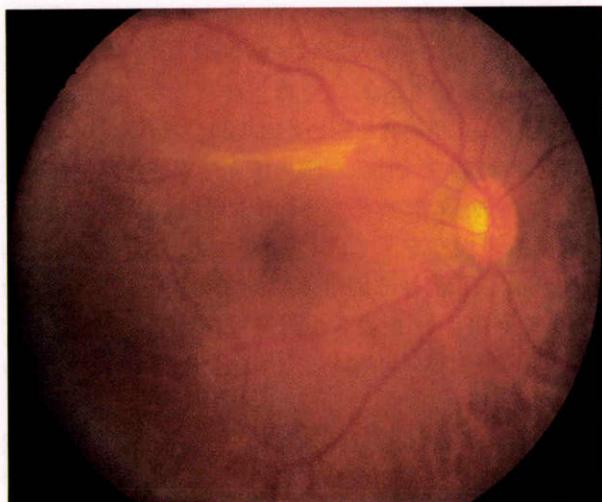


図1 症例2の膜剥離術前.

後部硝子体未剥離で、黄斑上方の血管アーケード内に強い後部硝子体膜の肥厚と黄斑部網膜の皺襞形成を認める。

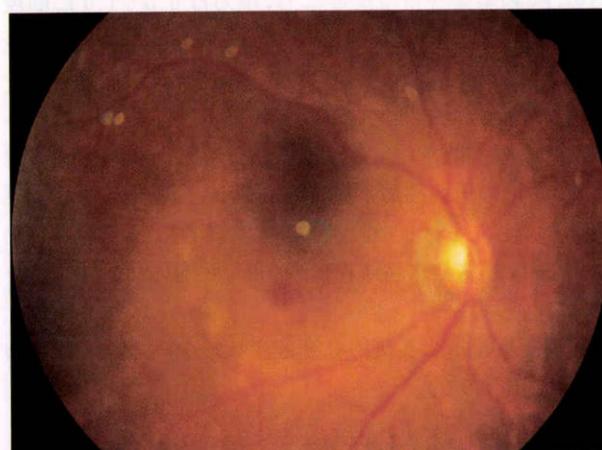


図2 症例2に発症した黄斑円孔。  
黄斑円孔と fluid cuff を認める。



図3 症例3の膜剥離術前.

膜孔とその中に位置し、膜孔より小さい層状黄斑円孔を認める。

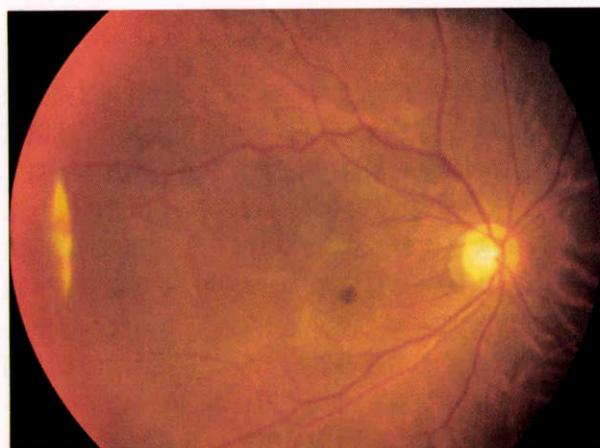


図4 症例3に発症した黄斑円孔。  
黄斑上膜の形成とともに全層黄斑円孔を認める。

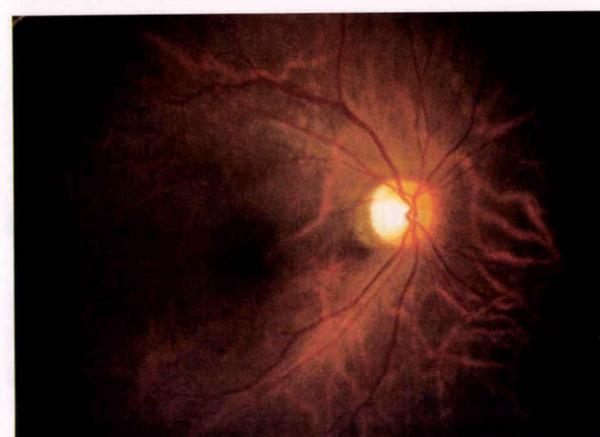


図5 症例3の黄斑円孔術後。  
円孔は閉鎖している。



図6 症例2の黄斑円孔再術後11日目。  
円孔部は白色組織で覆れ閉鎖している。

完全に消失した時点では再開していた。2週間後に円孔底の網膜色素上皮細胞除去<sup>9)</sup>、フィブリン糊滴下<sup>10)</sup>、SF<sub>6</sub>ガス注入を追加したところ、グリア組織によりいったん閉鎖したかにみえた(図6)が、グリア組織の吸収とともに

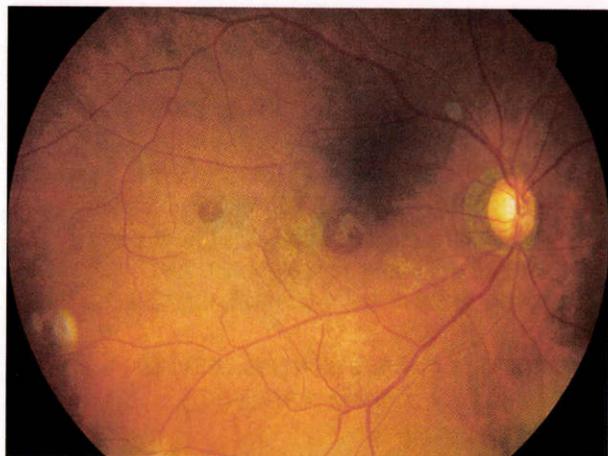


図7 症例2の黄斑円孔術後12か月。

円孔縁は鼻上側1/8周のみ接着し、黄斑部耳側にさらに円孔を形成している。

に再開し、鼻上側1/8周のみ円孔縁が接着していた。また、黄斑円孔手術後12か月を経過して、黄斑円孔の耳側3乳頭径の術直後に出血を認めていた部位(図6)に一致してもう1か所の円孔の発症を認めた(図7)。術後最高視力は0.3、最終視力は0.2にとどまった(表2)。

#### IV 考 按

黄斑上膜剥離術の施行後、いったん視力回復の後に黄斑円孔を発症した5例5眼に対して、黄斑円孔閉鎖術を行った結果を報告した。膜剥離術後の黄斑円孔発症例の報告はこれまでになく、また、これらが特発性黄斑円孔と同様、硝子体手術の適応となり得ることも新知見である。

まず、これらの症例における黄斑円孔発症機転につき、考察する。

第一に、黄斑部網膜にかかる牽引力について述べる。一般に黄斑円孔の発症機転には、従来、硝子体による前方への牽引<sup>11)~15)</sup>、黄斑部網膜の嚢胞様変性<sup>14)~17)</sup>、全身の血管病変<sup>11)13)14)</sup>、ホルモンの変化<sup>11)18)</sup>、網膜色素上皮の異常<sup>13)14)</sup>などが考えられていた。硝子体基底部分からの前後方向の牽引ではなく、硝子体皮質の収縮により接線方向の牽引が黄斑部網膜にかかるために黄斑円孔が発症するとするGass<sup>19)</sup>の説は、Kellyら<sup>17)</sup>による黄斑円孔閉鎖を目的とした硝子体手術の成功と、その普及に伴い広く受

け入れられるようになった。Kishiら<sup>20)</sup>による硝子体皮質前ポケットの後壁が収縮して接線方向の牽引が前方へ牽引するベクトルを生じて円孔発症の引き金となるとする説は、さらに詳しく病態を解明するものといえよう。今回の症例においては、すでに硝子体皮質は除去されている。すべての症例において、程度の差はあるにせよ黄斑上膜がみられ、黄斑円孔閉鎖術に際してこれを除去して、5眼中4眼に円孔の閉鎖をみたことから、黄斑上膜による接線方向の牽引が円孔発症に関与している可能性が推測される。Gass<sup>19)</sup>は、特発性黄斑円孔ではstage 1の黄斑円孔に黄斑上膜の合併はまれであること、後部硝子体剥離の完成とそれに付随する黄斑上膜形成とともに円孔形成が停止すること、および黄斑上膜のある眼で黄斑円孔を発症することはまれであることから、可能性は低いとしながらも、黄斑上の線維細胞増殖による膜の収縮が円孔形成の牽引力として作用する可能性も指摘している。黄斑円孔閉鎖術後にいったん閉鎖して円孔が再発した報告についても、その原因として黄斑上膜の形成をあげており、おそらく同様の機構が作用していたと考えられる<sup>21)</sup>。

ただし、黄斑部周囲のごく狭い範囲で黄斑上膜の収縮が起こったとすると、網膜を前方に牽引するより、むしろ中心に引き寄せるように作用すると考えられ、円孔発症の原因とは考えにくい。事実、黄斑上膜により黄斑円孔が閉じた症例の報告<sup>22)23)</sup>がある。比較的広い範囲で黄斑上膜が形成されて、黄斑を挟んで遠心的に収縮が起こった場合に後部硝子体皮質と同様の牽引力が生じる可能性がある。

第二に、牽引力を生じる元になった再発黄斑上膜の形成について述べる。一般に黄斑上膜は、手術的に採取した標本の組織学的検討<sup>24)~27)</sup>により、その構成要素として、内境界膜、コラーゲン、線維芽細胞、マクロファージ、グリア細胞、硝子体細胞、炎症性細胞が記載されている。松村ら<sup>28)</sup>はさらに、手術による摘出標本の組織学的構築が一樣ではなく、細胞の増殖は後部硝子体膜の硝子体側にも内境界膜の網膜側にも起こっていることを報告しており、黄斑上膜の発症メカニズムは1種類ではないと述べている。人工的に後部硝子体膜剥離、あるいは黄斑上膜の剥離を行った後の今回の症例にも、おそらくさまざまな

表2 黄斑円孔手術経過

No.	膜剥離術から円孔発症までの推定期間(月)	円孔発症から手術までの期間(月)	円孔径(乳頭径)	黄斑円孔術前視力	黄斑円孔手術施行	成否	術後最高視力	最終視力	最終手術からの経過観察期間(月)
1	30	1	0.05	0.1	1994年7月	閉鎖	0.3	0.2	24
2	18	2	0.3	0.15	1994年3月	非閉鎖	0.3	0.2	20
3	5	2	0.1	0.2	1995年5月	閉鎖	0.4	0.4	10
4	10	1	0.2	0.4	1995年7月	閉鎖	1.0	1.0	15
5	8	20	0.2	0.2	1994年5月	閉鎖	1.0	1.0	19

形の黄斑上膜形成の可能性がある。

第三に、網膜の萎縮について述べる。一般に牽引のほとんどない網膜でも、萎縮により円孔の生じることが知られている。格子状変性巣内円孔、萎縮性円孔といわれるものがそれである。Gass<sup>19)</sup>はやはり、特発性黄斑円孔では可能性が低いとしながらも、網膜そのものの萎縮が円孔発症の原因たり得ると述べている。黄斑円孔の生じた時点、あるいは円孔閉鎖後の細隙灯顕微鏡所見で網膜の菲薄化を認めたことから、膜剝離術後の黄斑部網膜には何らかの萎縮が生じており、再形成された黄斑上膜による牽引力は甚だ小さいものであったにもかかわらず、網膜の萎縮が円孔を形成した主因とも考えられる。症例2の複数円孔は網膜の萎縮を示す所見といえ、円孔形成の原因であるとともに、発症後早期に2回の手術を行っても非閉鎖であったことの一因ともなっていることが示唆される。術直後の出血病巣から第二の円孔を生じたことは、出血により形成されたフィブリン塊の吸収の過程で、萎縮していた網膜表面に不均一な牽引が作用したためと考えられる。

第四に、これら5例がすべて女性であったことから、特発性黄斑円孔同様、何らかの内分泌環境の関与があるのかも知れない。

次に、これらの症例の視力経過について考察する。一般に、黄斑円孔は発症後早期に手術を行うほど、また、円孔径が小さいほど視力予後は良好である<sup>8)</sup>。症例4, 5では1.0の矯正視力を得ているが、症例1, 3では比較的不良である。症例1は0.5乳頭径大と比較的大きな円孔であったことが視力不良の原因と考えられるが、症例3は0.2乳頭径大と小さい円孔で、しかも42歳と若年であり、円孔発症から2か月で手術を行っているにもかかわらず、術後視力は0.4にとどまっている。円孔閉鎖は得られたものの、網膜の萎縮のために良好な視力が得られないのかも知れない。

膜剝離術後の黄斑円孔も円孔閉鎖術の対象たり得ることがわかったが、予防の手段、視力予後、最良の手術方法については今後も検討が必要である。

#### 文 献

- 1) Margherio RR, Cox MS Jr, Tress MT, Murphy PL, Johnson J, Minor LA: Removal of epiretinal membranes. *Ophthalmology* 92: 1075-1083, 1985.
- 2) McDonald HR, Verre WT, Aaberg TM: Surgical management of idiopathic epiretinal membranes. *Ophthalmology* 93: 978-983, 1986.
- 3) Rice TA, De Bustrus S, Michels RG, Thompson JT, Debanne SM, Rowland DY: Prognostic factors in vitrectomy for epiretinal membranes of the macula. *Ophthalmology* 93: 602-610, 1986.
- 4) Poliner LS, Olk RJ, Grand G, Escoffery RF, Okun E, Boniuk L: Surgical management of premacular fibroplasia. *Arch Ophthalmol* 106: 761

- 764, 1988.
- 5) 荻野誠周: 特発性黄斑上膜. *臨眼* 41: 569-574, 1987.
- 6) 館 奈保子, 荻野誠周, 近藤瑞枝, 杉浦由美: 後部硝子体膜症候群の黄斑上膜剝離術と眼内レンズ手術の術後視力経過. *眼紀* 45: 366-369, 1994.
- 7) Kelly N, Wendel RT: Vitreous surgery for idiopathic macular holes: Results of pilot study. *Arch Ophthalmol* 109: 654-659, 1991.
- 8) 荻野誠周: 黄斑円孔手術の成績. *日眼会誌* 99: 938-944, 1995.
- 9) 直井信久, 松浦義史, 新井三樹, 澤田 惇: 全層黄斑円孔に対する硝子体手術術式の改良. *臨眼* 48: 1989-1994, 1994.
- 10) 岩崎琢也, 川原順一, 山本和則, 曾根隆一郎, 工藤仁, 倉田 浩, 他: フィブリン接着剤による黄斑円孔閉鎖. *眼科手術* 7(増): 282, 1994.
- 11) McDonnell PJ, Fines SL, Hills AI: Clinical features of idiopathic macular cysts and holes. *Am J Ophthalmol* 93: 777-786, 1982.
- 12) Avila MP, Jalkh AE, Murakami K, Trempe CL, Schepens CL: Biomicroscopic study of the vitreous in macular breaks. *Ophthalmology* 90: 1277-1283, 1983.
- 13) Morgan CM, Schatz H: Idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 99: 437-444, 1985.
- 14) Morgan CM, Schatz H: Involutional macular thinning: A pre-macular hole condition. *Ophthalmology* 93: 153-161, 1986.
- 15) Trempe CL, Weiter JJ, Furukawa H: Fellow eyes in cases of macular hole: Biomicroscopic study of the vitreous. *Arch Ophthalmol* 104: 93-95, 1986.
- 16) Kornzweig AL, Feldstein M: Studies of the eye in old age: II. Hole in the macula: A clinicopathologic study. *Am J Ophthalmol* 33: 243-247, 1950.
- 17) Frangieh GT, Green WR, Engel HM: A histopathologic study of macular cysts and holes. *Retina* 1: 311-336, 1981.
- 18) James M, Feman SS: Macular holes. *Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 215: 59-63, 1980.
- 19) Gass JDM: Idiopathic senile macular hole; its early stages and pathogenesis. *Arch Ophthalmol* 106: 629-639, 1988.
- 20) Kishi S, Hagimura N, Shimizu K: The role of the premacular liquefied pocket and premacular vitreous cortex in idiopathic macular hole development. *Am J Ophthalmol* 122: 622-628, 1996.
- 21) Duker JS, Wendel R, Patel AC, Puliafito CA: Late reopening of macular holes after initially successful treatment with vitreous surgery. *Ophthalmology* 101: 1373-1378, 1994.
- 22) Lewis H, Cowan GM, Straatsma BR: Apparent disappearance of a macular hole associated with development of an epiretinal membrane. *Am J Ophthalmol* 102: 172-175, 1986.
- 23) Duker JS, Wendel R, Patel AC, Puliafito CA:

- Late reopening of macular holes after initially successful treatment with vitreous surgery. *Ophthalmology* 101: 1373—1378, 1994.
- 24) **Kampik A, Green WR, Michels RG, Nase PK**: Ultrastructural features of progressive idiopathic epiretinal membrane removed by vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 90: 797—8.9, 1980.
- 25) 前 保彦, 佐藤幸裕, 島田宏之, 佐藤 節, 松井瑞夫: 黄斑部網膜上膜に対する硝子体手術の検討. *臨眼* 38: 1141—1147, 1984.
- 26) 松村美代, 岡田守生, 山川良治, 吉村長久, 白川弘泰, 荻野誠周: Epiretinal membrane の構成要素. *臨眼* 40: 715—720, 1986.
- 27) 岸本伸子, 板垣 隆, 大熊 紘: 特発性黄斑部網膜上膜形成症の手術成績と組織検索. *臨眼* 41: 529—533, 1987.
- 28) 松村美代, 岡田守生, 白川弘泰, 荻野誠周: 特発性黄斑上膜の組織学的分類. *眼紀* 39: 689—695, 1988.
-