

増殖性硝子体網膜症を伴う黄斑円孔網膜剥離の手術成績

鶴岡三恵子, 三田村佳典, 中原 正彰, 石田 政弘
塚原 逸朗, 葛西 浩, 山本 修一, 竹内 忍

東邦大学医学部佐倉病院眼科

要 約

増殖性硝子体網膜症(proliferative vitreoretinopathy, PVR)を伴う黄斑円孔網膜剥離の硝子体手術成績につき検討した。対象は、1991年9月から1997年2月までに当科で硝子体手術を施行したgrade C以上のPVRを伴う黄斑円孔網膜剥離13例13眼である。初回手術では復位が6眼(46.2%)と不良であった。最終的に12眼(92.3%)で復位を得た。初回手術による復位率は、後部ぶどう腫のある症例では不良な傾向がみられた。また、初回手術において黄斑円孔に対して赤道部輪状締結術や黄斑バツクルなどの積極的な処置を行わなかった症例や、

医原性裂孔を生じた症例の復位成績は不良であった。初回手術の復位率を向上させるには、可及的な硝子体切除、増殖組織の完全な除去と医原性裂孔の回避だけでなく、黄斑円孔に対する適切なバツクルの設置が必要であり、医原性裂孔を生じた場合は裂孔に対する徹底したバツクル処置が必要と考える。(日眼会誌102:583-586, 1998)

キーワード: 黄斑円孔, 網膜剥離, 増殖性硝子体網膜症, 硝子体手術, 復位率

Surgical Outcomes of Vitrectomy for Retinal Detachment due to Macular Hole with Proliferative Vitreoretinopathy

Mieko Tsuruoka, Yoshinori Mitamura, Masaaki Nakahara, Masahiro Ishida,
Itsurou Tsukahara, Hiroshi Kasai, Shuichi Yamamoto and Shinobu Takeuchi
Department of Ophthalmology, Sakura Hospital, Toho University School of Medicine

Abstract

We retrospectively studied surgical outcomes in 13 patients (13 eyes) who underwent vitrectomy for proliferative vitreoretinopathy (PVR) due to macular hole. While the success rate of the initial surgery was only 46% (6 eyes), retinal reattachment was ultimately obtained in 92% (12 eyes) with additional surgery. Reattachment rate in the initial was poor in eyes with posterior staphyloma. It was better in eyes treated with macular buckling and/or scleral encircling, and in eyes without iatrogenic retinal

tears. These results indicate that appropriate treatment for the macular hole as well as extensive removal of vitreous gel and vitreoretinal traction are necessary in order to obtain the successful results in vitrectomy for PVR due to macular hole. (J Jpn Ophthalmol Soc 102:583-586, 1998)

Key words: Retinal detachment, Macular hole, Proliferative vitreoretinopathy, Vitrectomy, Reattachment rate

I 緒 言

高度近視に伴う黄斑円孔網膜剥離では黄斑バツクル, 硝子体内気体注入法, または硝子体手術などの方法により最終的には70~95%の復位率が得られると報告^{1)~8)}されている。しかし, 増殖性硝子体網膜症(proliferative vitreoretinopathy, PVR)を伴う場合は硝子体手術が選択術式となるが, その手術成績に関する報告は少ない。我々

はPVRを伴う黄斑円孔網膜剥離に対して硝子体手術を施行し, その手術成績につき検討したので報告する。

II 対象および方法

対象は, 1991年9月から1997年2月までの5年6か月の間に, 東邦大学医学部付属佐倉病院眼科において初回硝子体手術を施行したPVR新分類⁹⁾で, CPまたはCAのPVRを伴う黄斑円孔網膜剥離13例13眼(男性1

別刷請求先: 285-0841 千葉県佐倉市下志津 564-1 東邦大学医学部佐倉病院眼科 鶴岡三恵子
(平成9年9月18日受付, 平成10年3月27日改訂受理)

Reprint requests to: Mieko Tsuruoka, M.D. Department of Ophthalmology, Sakura Hospital, Toho University School of Medicine, 564-1 Shimoshizu, Sakura-shi, Chiba-ken 285-0841, Japan
(Received September 18, 1997 and accepted in revised form March 27, 1998)

例 1 眼, 女性 12 例 12 眼) である。年齢は 52~73 歳, 平均 65.2 歳であり, 術後観察期間 2~24 か月 (平均 16.2 か月) である。なお, 同時期に当科において手術を行った黄斑円孔網膜剥離は 49 例 49 眼であり, このうちの 26.5% が PVR を伴う黄斑円孔網膜剥離であった。

術前の状態は, 後部ぶどう腫を認める症例が 10 眼あり, 全眼で後極部に網脈絡膜萎縮を認めた。また, 脈絡膜剥離を認める症例が 3 眼あった。PVR の形態は新分類で type 1 が 6 眼, type 2 が 7 眼, type 3 が 5 眼, type 4 が 1 眼であった。また, 既往にガス注入を施行した症例が 4 眼, 強膜短縮術を施行した症例が 1 眼, 無水晶体眼の症例が 1 眼, 眼内レンズ挿入眼の症例が 1 眼あった (表 1, 2)。屈折状態は, 測定不能の 1 眼を除き, 全例が -6.5 D 以上の強度近視眼であった。

初回手術の方法は, 可能な限り硝子体ゲルを切除し, 後極部および周辺部の増殖組織を除去したのち, 液-空気置換, 気体によるタンポナーデを施行した。気体の種類は空気が 1 眼, SF₆ ガスが 9 眼, C₃F₈ ガスが 3 眼であった。

C₃F₈ ガスは注入既往があるが, 復位を得られなかった症例に対し使用, その他は原則的には SF₆ を使用した。併用手術として水晶体超音波乳化吸引術 (phacoemulsification aspiration, PEA) または経毛様体扁平部水晶体摘出術 (pars plana lensectomy, PPL) を 6 眼に施行した。後極部に限局した固定性皺襞や網膜下増殖の PVR 症例, 白内障を認めない症例では, 水晶体摘出は施行しなかった。黄斑円孔に対しては黄斑バックルを 1 眼に, 円孔周囲一部光凝固を 10 眼に施行, また, 2 眼については黄斑円孔に対し処置を施行しなかった。また赤道部変性の存在, または中間部から周辺部で硝子体癒着が強く硝子体切除が不十分であった症例, 周辺部医原性裂孔の存在, またはその可能性のある症例 8 眼に対し赤道部に輪状縮結を併用した (表 2)。

III 結 果

初回手術により復位を得たのは 13 眼中 6 眼 (復位率 46.2%) であった。

表 1 術前の状態

症例	性	年齢	後部ぶどう腫	網脈絡膜萎縮	脈絡膜剥離	増殖性硝子体網膜症 (新分類)		その他
1	女	65	+	+	+	CP12	type 2	強膜短縮術
2	女	57	-	+	-	CP5	type 2, 3	
3	女	67	-	+	-	CP4	type 2, 3	
4	男	73	-	+	-	CP2	type 2	
5	女	64	+	+	-	CP2	type 2	ガス注入既往 C ₃ F ₈
6	女	66	+	+	-	CP4	type 2, 3	
7	女	70	+	+	+	CP3, CA3	type 2, 3, 4	
8	女	71	+	+	-	CP1	type 1	
9	女	65	+	+	-	CP1	type 1	ガス注入既往 C ₃ F ₈
10	女	67	+	+	-	CP1	type 1	
11	女	61	+	+	+	CP1	type 1	ガス注入既往 SF ₆
12	女	52	+	+	-	CP1	type 1	
13	女	69	+	+	-	CP1	type 1, 3	ガス注入既往 C ₃ F ₈

表 2 初回手術の方法と結果

症例	注入ガス	水晶体摘出	円孔周囲一部光凝固	黄斑バックル	輪状縮結	追加バックル	合併症	復位
1	SF ₆	無水晶体眼	+	-	-			-
2	SF ₆	-	+	-	# 240		白内障	+
3	SF ₆	+	+	-	# 240			+
4	SF ₆	+	+	-	# 240			+
5	C ₃ F ₈	+	-	-	-			-
6	空気	-	+	-	-		白内障 医原性裂孔	-
7	SF ₆	+	+	-	# 240		医原性裂孔	-
8	SF ₆	+	+	-	# 240			+
9	C ₃ F ₈	-	-	+	-		白内障	+
10	SF ₆	+	+	-	# 240			+
11	SF ₆	-	+	-	-		白内障	-
12	SF ₆	-	-	-	# 240		白内障 医原性裂孔	-
13	C ₃ F ₈	偽水晶体眼	+	-	# 240	# 287 下 2 象限	医原性裂孔	-

表 3 再手術症例

症例	推測原因	増殖性硝子体網膜症 (新分類)	注入ガス	追加術式	その他	復位
1	再増殖 脈絡膜剥離	CP12, CA12 type 2, 3, 4	C ₃ F ₈	輪状縮結術 (#240)	医原性裂孔, 再増殖 眼球瘻	-
5	円孔再開放 再増殖	CP1 type 1	SF ₆	黄斑バックル 輪状縮結術 (#240)		+
6	再増殖	CP12, CA12 type 2, 4	C ₃ F ₈	水晶体摘出 輪状縮結術 (#220)		+
7	新裂孔形成	CP2 type 2	C ₃ F ₈	追加バックル (#904, 287)	再手術 2 回施行	+
11	再増殖	CP7, CA7 type 2, 4	C ₃ F ₈	水晶体摘出 輪状縮結術 (#240)		+
12	医原性裂孔 円孔再開放		SF ₆	水晶体摘出 黄斑バックル 追加バックル (#287)		+
13	医原性裂孔 再増殖	CP2 type 2	C ₃ F ₈	医原性裂孔への光凝固		+

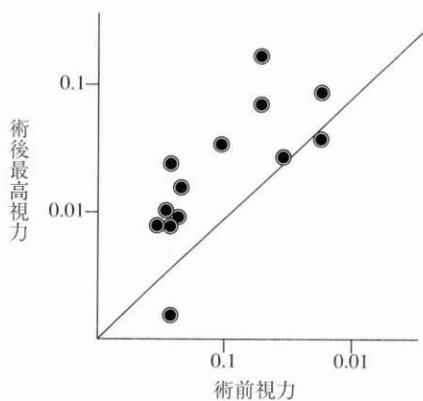


図 1 硝子体手術前後での視力の比較。

横軸に術前視力を、縦軸に術後最高視力をとる。n=13

術前の状態で復位率をみると、後部ぶどう腫がない 3 眼は全眼復位を得たのに対し、後部ぶどう腫を認める 10 眼では復位率 30% (3 眼/10 眼) と不良な傾向にあった。また、脈絡膜剥離を認める 3 眼全眼では復位が得られなかったのに対し、脈絡膜剥離を認めない症例では 60% (6 眼/10 眼) の復位率を得た。PVR の形態により比較すると、type 1 では 50% (3 眼/6 眼)、type 2 では 43% (3 眼/7 眼)、type 3 では 40% (2 眼/5 眼)、type 4 では 0% (0 眼/1 眼) であった。

術式別に復位率を比較すると、置換ガスの種類では、空気の復位率が 0% (0 眼/1 眼) であるのに対し、SF₆ では 56% (5 眼/9 眼)、C₃F₈ では 33% (1 眼/3 眼) であった。また、水晶体温存例では 40% (2 眼/5 眼)、摘出例では 50% (4 眼/8 眼) の復位率であった。黄斑円孔に対する処置では、円孔周囲一部光凝固のみ施行した 3 眼全例で復位は得られなかった。また、輪状縮結を併用した 8 眼中 5 眼 (63%) で復位が得られ、輪状縮結を併用した方が復位率が良い傾向にあった。黄斑バックルを施行した 1 眼では復位が得られた。黄斑円孔に対し何ら処置を行わなかった 2 眼で

は復位が得られなかった。

術中の合併症として医原性裂孔を 4 眼に生じ、4 眼とも初回手術では復位が得られなかった。一方、医原性裂孔を生じなかった場合には 67% の復位率が得られた。また、術後の合併症として一過性高眼圧を 6 眼に認め、水晶体を温存した全例で白内障を認めた。

初回手術で復位を得られなかった 7 眼に再手術を行い、最終的に 12 眼で復位し、復位率 92.3% であった。

再手術では、さらに可能な限り硝子体ゲルおよび増殖膜を中間部から周辺 (硝子体基底底部) まで水平剪刀ですくい上げるように剥離切除した。この時、周辺部では綿棒などを使用し、圧迫しながら、場合によっては双手法で助手に圧迫させて増殖膜を剥離切除した。その後、液-空気置換、気体によるタンポナーデを施行した。C₃F₈ ガスは、PVR の新分類で type 2 以上のもの、2 回以上の再手術を施行したものに使用し、他は SF₆ ガスを使用した。併用手術として PPL を 3 眼に施行、黄斑円孔への処置として黄斑バックルを 2 眼に施行、医原性裂孔が生じた症例では、裂孔周囲をレーザーで凝固し、赤道部に輪状縮結を設置した (表 3)。術後 2 段階以上の視力改善が得られた症例は 10 眼 (77%)、不変が 2 眼 (15%)、悪化した症例が 1 眼 (8%) であった (図 1)。

最終的に復位を得られなかったのは、水晶体摘出術と強膜短縮術の既往のある 65 歳女性で、後極部に後部ぶどう腫、網脈絡膜萎縮を認め、網膜は全剥離で脈絡膜剥離を合併していた。後極部に 4 象限にわたり連続する固定皺襞を認め、grade CP-12, type 2 の状態であった。初回手術では円孔周囲の一部に光凝固を行い、20% SF₆ によるタンポナーデを施行したが復位が得られず、再手術では輪状縮結を併用し、黄斑円孔に対しては処置を行わず、14% C₃F₈ によるタンポナーデを行った。しかし、再増殖のため復位を得ず虹彩ルベオシスを併発、最終的に眼球瘻となった。

IV 考 按

今回検討した、PVR を伴う黄斑円孔網膜剥離 13 例 13 眼中 12 例が、黄斑円孔網膜剥離の特徴とされる中年以降の女性の高度近視眼であった。初回手術による復位成績は 46.2% と非常に不良で、再手術により最終的に 92.3% の復位を得たものの、初回手術方法に問題があることが明らかとなった。

病態別に復位率を比較すると、後部ぶどう腫を認める症例では復位率は低下した。これは後部ぶどう腫の形態そのものが影響するものと思われ、手術に際しては黄斑プロンベなどの適切な術式¹⁰⁾を選択することが重要であろう。また初回手術、再手術を通して、黄斑バックルを施行した症例の復位率は 100% であった。このことから、PVR を伴う黄斑円孔網膜剥離では、通常の黄斑円孔網膜剥離と同様に黄斑円孔に対する処置が復位率に極めて重要で、円孔周囲の一部に光凝固を施行するのみでは不十分であり、術後の再増殖を考慮すると積極的に黄斑バックルを併用することが重要と考える。また、PVR の形態でみると type 3 が 13 眼中 5 眼と 38.5% を占めており、これは黄斑円孔を介して硝子体中に網膜色素上皮が遊走しにくいため、黄斑円孔網膜剥離の PVR に特徴的なものと思われる。

次に術式別に復位率を比較すると、置換ガスの種類、水晶体摘出の有無では、復位率に差はなかった。しかし、黄斑円孔に対する処置では、円孔周囲の一部に光凝固を施行しただけの症例と輪状締結を併用した症例を比較すると、後者の方が復位率は良い傾向にあり、やはり PVR を伴わない従来の報告に一致する結果となった³⁾。これは輪状締結により術中に完全に処理ができなかった赤道部もしくは前方の硝子体や増殖膜の牽引が軽減されるとともに、術中に確認できなかった医原性の小裂孔に対し有効であったためと考える。すなわち、高度近視眼の黄斑円孔網膜剥離は赤道部付近に網膜格子状変性や、中間部から周辺に強い硝子体癒着が存在することが多く、この部位に起因する医原性裂孔が多い。赤道部変性、周辺裂孔の可能性のある症例、周辺部医原性裂孔のある症例、中間部から周辺での硝子体癒着が強く硝子体切除が不十分であった症例では積極的な輪状締結術の併用が確実に復位につながると考えられる。

初回手術において医原性裂孔が生じた全例で復位が得られなかったが、術後の PVR の再発により、医原性裂孔が再開孔したためと思われた。黄斑円孔網膜剥離の特徴である高度近視眼では血液—網膜関門が障害されていることが知られており^{11) 12)}、血清中のフィブロンectin や血小板由来増殖因子 (platelet-derived growth factor, PDGF) などの細胞接着因子、細胞増殖因子が容易に眼内に入り、これらの硝子体中濃度が亢進することにより、PVR が再発、進行すると思われる^{13) 14)}。このことから、

PVR を伴う黄斑円孔網膜剥離では新たに網膜裂孔を作らないように、術中のより丁寧な眼内操作が要求されると考える。最終的に復位を得られず眼球癆に至った 1 眼では、増殖膜および眼底中間部から周辺部の網膜に癒着した硝子体の不完全な切除がその原因として最も考えられる。すなわち、他の要因によって発症する PVR 同様、徹底的な増殖膜および硝子体の切除が重要であると考えられる^{15) 16)}。以上から、黄斑円孔網膜剥離において、初回手術で確実な復位を得るためには、医原性裂孔を作らないように丁寧に操作しつつ、徹底的な増殖膜および硝子体の処理を行い、また、黄斑円孔や医原性裂孔に対しては、積極的にバックルを設置し、輪状締結術を併用することが必要と思われる。

文 献

- 1) Gonvers M, Machemer R: A new approach to treating retinal detachment with macular hole. *Am J Ophthalmol* 94: 468—472, 1982.
- 2) 安藤文隆: 黄斑円孔を伴う網膜剥離の手術法の改良と視力予後について. *臨眼* 35: 1179—1183, 1981.
- 3) 宇山昌延, 西村哲哉, 板垣 隆, 金井清和: 黄斑円孔による網膜剥離の手術療法とその成績. *眼臨* 78: 1313—1319, 1984.
- 4) 竹内 忍, 鈴木水音, 戸張幾生: ガス注入による黄斑裂孔網膜剥離の治療. *臨眼* 40: 107—111, 1986.
- 5) 奥平晃久, 沖波 聡, 永田 誠: 黄斑円孔網膜剥離の治療. *眼臨* 82: 1378—1381, 1988.
- 6) 友寄広士, 佐賀徳博, 津田久仁子, 鈴木康夫: 黄斑円孔による網膜剥離のガスタンポナーデ治療成績. *眼臨* 83: 1461—1463, 1989.
- 7) 檀上眞次: 黄斑円孔による網膜剥離の処置. *眼科* 31: 933—938, 1989.
- 8) 鈴木水音, 西山功一, 竹内 忍: 黄斑裂孔網膜剥離に対するガス注入治療法の成績と予後. *眼科手術* 6: 477—480, 1993.
- 9) Machemer R, Aaberg TM, Freeman HM, Irvine AR, Lean JS, Michels RM: An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 112: 159—165, 1991.
- 10) 安藤文隆: 黄斑円孔を伴う網膜剥離の手術的療法. *眼科* 25: 1101—1107, 1983.
- 11) 市川 浩: 老化と眼の機能. *臨眼* 35: 9—26, 1981.
- 12) 吉田晃敏: 近視の眼内バリアー. 保坂明郎(編): *眼科 MOOK* 34 近視. 金原出版, 東京: 76—86, 1987.
- 13) 今井和行, 安藤伸朗, 齊藤暢子, 桜沢 徹, 太田昭弘, 森 由美, 他: 網膜剥離術後の増殖性硝子体網膜症発症因子に関する検討. *眼臨* 87: 1778—1780, 1993.
- 14) 谷原秀信: 網膜色素上皮細胞の代謝: 生理活性物質. 本田孔士(編): *眼科診療プラクティス* 22 やさしい眼の細胞・分子細胞学. 文光堂, 東京: 260—265, 1996.
- 15) 竹内 忍: 増殖性硝子体網膜症 (PVR) を伴う網膜剥離に対する硝子体手術. *日眼会誌* 89: 967—976, 1985.
- 16) 石田政弘, 竹内 忍, 江畑理佳, 中原正彰, 塚原逸朗, 清原 尚, 他: 増殖性硝子体網膜症に対する硝子体手術成績. *臨眼* 50: 711—716, 1996.