

硝子体手術既往の有無による増殖硝子体網膜症に対する 硝子体手術成績の比較

佐藤 達彦, 恵美 和幸, 佐藤 茂, 坂東 肇, 池田 俊英

大阪労災病院勤労者感覚器障害研究センター

要 約

目 的：硝子体手術の既往の有無による増殖硝子体網膜症(PVR)に対する硝子体手術成績について検討する。

対象と方法：対象は、grade C の PVR に対する硝子体手術を施行し、最終手術から 6 か月以上経過観察可能であった 81 例 82 眼である。男性は 46 例、女性は 35 例、平均年齢は 50.8 歳(8~84 歳)であった。28 眼で硝子体手術の既往を有し(硝子体手術既往群)、54 眼で硝子体手術の既往を有さなかった(初回硝子体手術群)。PVR に対する手術手技、手術回数、復位率、術前・術 6 か月後の視力および眼圧について、2 群間で後ろ向きに比較・検討した。

結 果：硝子体手術既往群では、初回硝子体手術群に比較して前部増殖硝子体網膜症(A-PVR ; grade C type 4 および 5)を合併する症例の割合が有意に($p=0.028$)高かった。一方で、初回硝子体手術群では、硝子体手術既往群に比較して網膜裏面のみの増殖性変化(type 3)を有する症例の割合が有意に($p<0.001$)高かった。術前

視力および眼圧については、両群間で有意差を認めなかった。術中手技に関して、網膜切開・切除を施行した症例の割合は、硝子体手術既往群で有意に($p<0.001$)高かった。手術回数に関しては、両群間で有意差を認めなかった。手術成績に関して、復位率、術 6 か月後視力は初回硝子体手術群で有意に($p=0.040$, <0.001)良好であった。術 6 か月後眼圧は硝子体手術既往群で有意に($p=0.017$)低く、5 mmHg 以下の低眼圧症例の割合は、硝子体手術既往群で有意に($p<0.001$)高かった。

結 論：硝子体手術の既往を有する PVR 症例では、既往のない症例に比較して、A-PVR を合併し網膜切開・切除を要する症例が多く、予後不良であることが示唆された。(日眼会誌 115 : 832—838, 2011)

キーワード：増殖硝子体網膜症、前部増殖硝子体網膜症、網膜切開・切除、シリコンオイル、低眼圧

Comparison of Vitrectomy Outcomes for Eyes with Proliferative Vitreoretinopathy with and without Prior Vitrectomy

Tatsuhiko Sato, Kazuyuki Emi, Shigeru Sato, Hajime Bando and Toshihide Ikeda

Osaka Rosai Hospital Clinical Research Center for Optical Sensory Organ Disability

Abstract

Purpose : To compare the surgical outcomes of vitrectomy for eyes with proliferative vitreoretinopathy (PVR) with and without prior vitrectomy.

Methods : Eighty-two eyes of 81 patients (35 women and 46 men), who underwent vitrectomy for grade C PVR and had at least 6 months of follow-up, were studied retrospectively. The mean age of the cases was 50.8 years (range : 8–84 years). Twenty-eight eyes had undergone prior vitrectomy (vitrectomized group) and 54 eyes had no prior vitrectomy (primary vitrectomy group). The intraoperative technique of vitreous surgery, number of vitrectomy procedures, surgical success rate, visual acuity and intraocular pressure before and 6 months after the vitrectomy of

the two groups were compared.

Results : The rate of the anterior (type 4 and 5) PVR cases was significantly higher in the vitrectomized group than in the primary vitrectomy group ($p=0.028$), whereas the rate of the only subretinal cases (type 3) PVR was significantly higher in the primary vitrectomy group ($p<0.001$). There were no significant differences in the preoperative visual acuity and intraocular pressure between the two groups. The rate of the cases who underwent retinotomy/retinectomy was significantly higher ($p<0.001$) in the vitrectomized group than in the primary vitrectomy group. The surgical success rate and postoperative visual acuity were significantly better

別刷請求先 : 591-8025 堺市北区長曽根町 1179-3 大阪労災病院眼科 恵美 和幸 E-mail : kazuemi@orh.go.jp

(平成 22 年 9 月 29 日受付, 平成 23 年 4 月 6 日改訂受理)

Reprint requests to : Kazuyuki Emi, M. D. Department of Ophthalmology, Osaka Rosai Hospital, 1179-3 Nagasone-cho, Kita-ku, Sakai-shi, Osaka-fu 591-8025, Japan

(Received September 29, 2010 and accepted in revised form April 6, 2011)

in the primary vitrectomy group than in the vitrectomized group ($p=0.040$, <0.001 , respectively). The postoperative intraocular pressure was significantly lower ($p=0.017$) in the vitrectomized group than in the primary vitrectomy group, and the rate of the cases with hypotony of less than 5 mmHg was significantly higher ($p<0.001$) in the vitrectomized group than in the primary vitrectomy group.

Conclusions : Compared to the PVR eyes that had had no prior vitrectomy, the PVR eyes that underwent prior vitrectomy had a significantly higher rate

of complications of anterior PVR and a significantly higher rate of retinotomy/retinectomy, leading to a significantly poorer surgical outcomes.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 115 : 832—838, 2011)

Key words : Proliferative vitreoretinopathy, Anterior proliferative vitreoretinopathy, retinotomy/retinectomy, Silicone oil, Hypotony

I 緒 言

増殖硝子体網膜症 (proliferative vitreoretinopathy : PVR) は、裂孔原性網膜剥離 (rhegmatogenous retinal detachment : RRD) の重篤な合併症であるとともに、RRD 手術不成功の主な原因である。PVR の病態については未だ十分に理解されていないが、PVR では炎症反応に伴う細胞遊走・細胞増殖を伴い、増殖性変化は網膜(再)剥離や網膜短縮につながる。

PVR に対する硝子体手術は、RRD の合併症であっても、RRD 術後の場合であっても、増殖性変化による網膜硝子体牽引の解除が基本である。すなわち、可能な限り増殖膜を除去し、必要に応じて強膜バックリング術を併用し、それでも牽引が十分に解除できない症例においては、網膜切開・切除が施行される。術終了時には、硝子体内を膨張性ガスもしくはシリコンオイルで置換する。

一方で、PVR の性状は硝子体手術の既往の有無で大きく異なる。例えば、硝子体手術後の再発網膜剥離眼では、86~88% の症例で前部増殖硝子体網膜症 (anterior PVR : A-PVR) を合併し^{1)~3)}、その割合は硝子体手術の既往のない症例に比較して高率である³⁾ことが報告されている。また、A-PVR を伴う症例では、伴わない症例に比較して、低眼圧の危険性が 4~5 倍に上昇することも報告⁴⁾されている。近年の文献^{5)~10)}では、PVR に対する硝子体手術成績(復位率)は 68~98.8% と報告されているが、最近の文献で硝子体手術の既往の有無により手術成績を比較・検討した報告はない。

そこで今回我々は、PVR に対する硝子体手術成績を、硝子体手術の既往の有無によってレトロスペクティブに比較・検討し、その特徴について考察したので報告する。

II 対象と方法

本研究は、大阪労災病院院内倫理審査委員会の承認を受け、患者本人(およびその家族)に十分な説明を行ったうえで、紙面に同意を得たのち施行した。

対象は、2003 年 3 月から 2009 年 2 月の間に、大阪労災病院眼科(以下、当科)にて新分類 grade C¹¹⁾ の PVR に

対する硝子体手術を施行し、最終手術から 6 か月以上の経過観察が可能であった 81 例 82 眼である。男性 46 例、女性 35 例、平均年齢は 50.8 ± 19.6 歳(8~84 歳)で、平均経過観察期間は 32.9 ± 19.3 か月(6 か月~7 年 4 か月)であった。なお、対象は RRD に伴う PVR とし、先天性眼疾患に伴う網膜剥離、黄斑円孔網膜剥離、開放性眼外傷に伴う網膜剥離、増殖糖尿病網膜症に伴う網膜剥離、加齢黄斑変性を伴う網膜剥離、炎症性眼疾患に伴う網膜剥離は除外した。

当科での PVR に対する硝子体手術施行以前に、32 眼で RRD に対する手術歴があり、28 眼で硝子体手術の既往を認めた。28 眼中 11 眼はシリコンオイルが充填されていた。硝子体手術の既往を有するものを硝子体手術既往群($n=28$)とし、硝子体手術の既往のないものを初回硝子体手術群($n=54$)とした。

PVR に対する硝子体手術は、ベンチュリーシステム[®]の硝子体手術装置(アキュラス[®])を用いて施行した。全例 20 ゲージシステムで行い、有水晶体眼に対しては、水晶体超音波乳化吸引術および眼内レンズ挿入術を併施した。硝子体手術の既往のない症例では中心部硝子体切除を施行、全例で後部硝子体剥離を確認もしくは作製し、助手の強膜圧迫下にて周辺部硝子体切除を施行した。網膜前後面の増殖膜は可能な限り除去したうえで、網膜の牽引が十分に解除できない症例には必要に応じて強膜バックリング術、網膜切開・切除を施行した。液空気置換、網膜光凝固を施行の後、ガスもしくはシリコンオイルで硝子体腔を置換した。シリコンオイルは、術前から低眼圧であった症例、術後に長期間のタンポナーデを要すると判断した症例、術後に腹臥位が困難と予想される症例、などに対して用いた。

硝子体手術既往群および初回硝子体手術群において、当科における PVR に対する手術手技、手術回数、復位率、術前・術 6 か月後の視力および眼圧について比較・検討した。なお、網膜復位については、硝子体腔にシリコンオイルが充填されている症例(未抜去症例)については非復位とした。また、既報¹²⁾¹³⁾に従い、指数弁は logarithmic minimum angle of resolution (logMAR) 換算

表 1 術前背景

	硝子体手術 既往群	初回硝子体 手術群	p 値
眼数/症例数	28/28	54/54	
男性/女性	17/11	30/24	0.832 [†]
年齢(歳)			
平均値±標準偏差	55.6±17.8	48.3±20.1	0.123 [*]
範囲	19~82	8~84	
裂孔原性網膜剥離に対する手術歴(回)			
平均値±標準偏差	2.3±1.1	0.1±0.4	<0.001 [*]
範囲	1~5	0~2	
術前矯正視力			
小数換算平均視力(範囲)	0.04(LP~1.2)	0.04(LP~1.2)	
LogMAR±標準偏差	1.44±0.78	1.44±0.88	0.817 [*]
術前眼圧(mmHg)			
平均値±標準偏差	11.6±7.5	12.5±5.4	0.310 [*]
範囲	3~40	2~32	
PVR 分類(眼)			
Posterior (grade C type 1, 2)	14	23	0.685 [‡]
Subretinal (grade C type 3)	1	20	<0.001 [‡]
Anterior (grade C type 4, 5)	13	11	0.028 [†]
黄斑剥離合併例(眼)	25	45	0.743 [‡]
5 mmHg 以下の低眼圧例(眼)	4	3	0.223 [‡]

LogMAR : logarithmic minimum angle of resolution, LP : light perception (光覚弁).

[†]Chi-square, [‡]Fisher exact test, および ^{*}Mann-Whitney rank sum test を用いて統計学的処理を行った.

PVR (proliferative vitreoretinopathy) 分類は updated Retina Society Classification¹¹⁾ に従って行った. なお, 「Anterior」は, 「Anterior」PVR を有し, 「Posterior」PVR を合併する症例も合併しない症例も含み, 「Subretinal」は「Subretinal」PVR のみを有する症例を含む.

1.85, 手動弁は logMAR 換算 2.30, 光覚弁は logMAR 換算 2.80, 光覚なしは logMAR 換算 2.90 として統計学的処理を行った.

有意差検定は SPSS ソフト (SigmaStat[®]; Systat Software, Inc.) を用いて行った. 対応のある 2 群間での比較は, paired t-test (正規分布している場合) もしくは Wilcoxon signed rank test (正規分布していない場合) で検定し, 対応のない 2 群間での比較は, t-test (正規分布している場合) もしくは Mann-Whitney rank sum test (正規分布していない場合) を用いて検定した. 2 群間の頻度の比較は, Chi-square test もしくは Fisher exact test を用いて検定した. $p < 0.05$ で有意差ありと判定した.

Ⅲ 結 果

対象症例の術前背景を表 1 に示す. 症例の性比, 年齢, 術前視力および眼圧, 黄斑剥離の頻度, 低眼圧症例の頻度について, 硝子体手術既往群, 初回硝子体手術群の間に有意差を認めなかったが, RRD に対する手術 (硝子体手術, 強膜バックリング術) 歴は硝子体手術既往群で平均 2.3 回, 初回硝子体手術群で 0.1 回と, 硝子体手術既往群で有意に ($p < 0.001$) 多かった. なお, 初回硝子体手術群のうち 50 眼 (92.6%) は手術歴がなく, 4 眼で強膜バックリング術の施行歴を認めた. 硝子体手術既往群では

初回硝子体手術群に比較して, A-PVR を合併する (grade C type 4 および 5) 症例の割合が有意に ($p = 0.028$) 高かった. 一方で, 初回硝子体手術群では硝子体手術既往群に比較して, 網膜裏面のみの増殖性変化 (grade C type 3) を有する症例の割合が有意に ($p < 0.001$) 高かった.

2 群間での手術手技の比較を表 2 に示す. 液体パーフルオロカーボンの使用, 網膜下操作施行, 輪状締結術施行, 膨張性ガスもしくはシリコーンオイルタンポナーデ使用の割合に両群間で有意差を認めなかったが, 網膜切開・切除の施行は, 硝子体手術既往群で 15 眼 (53.6%), 初回硝子体手術群で 5 眼 (9.3%) と, その割合は硝子体手術既往群で有意に ($p < 0.001$) 高かった. 本検討において, 網膜切開・切除を施行した 20 眼のうち, A-PVR を合併する症例は 13 眼 (65.0%) であった. さらに, A-PVR を合併する症例の中で, 網膜切開・切除を施行した症例は, 硝子体手術既往群で 11 眼 (84.6%), 初回硝子体手術群で 2 眼 (18.2%) と, その割合は硝子体手術既往群で有意に ($p = 0.003$) 高かった (表 3).

2 群間での手術成績の比較を表 4 に示す. 両群間で手術回数には有意差を認めなかったが, 復位率は硝子体手術既往群で 75.0% (21/28 眼), 初回硝子体手術群で 92.6% (50/54 眼) と, 初回硝子体手術群で有意に ($p = 0.040$) 高かった. なお, シリコーンオイルタンポナーデを施行

表 2 手術手技

	硝子体手術 既往群 (n=28)	初回硝子体 手術群 (n=54)	p 値
液体パーフルオロカーボン使用例(眼)	11	18	0.771 [†]
網膜下操作施行例(眼)	10	26	0.400 [†]
網膜切開・切除施行例(眼)	15	5	<0.001 [†]
輪状縮結術既存および施行例(眼)	18	23	0.103 [†]
タンポナーデ物質			0.056 [‡]
膨張性ガス(眼)	22	51	
シリコーンオイル(眼)	6	3	

[†]Chi-square test および [‡]Fisher exact test を用いて統計学的処理を行った。

表 3 網膜切開・切除を施行した症例の内訳

	硝子体手術 既往群 (n=28)	初回硝子体 手術群 (n=54)	p 値
Posterior (grade C type 1, 2)			0.390 [‡]
網膜切開・切除施行(眼)	4	3	
網膜切開・切除未施行(眼)	10	20	
Subretinal (grade C type 3)			
網膜切開・切除施行(眼)	0	0	
網膜切開・切除未施行(眼)	1	20	
Anterior (grade C type 4, 5)			0.003 [‡]
網膜切開・切除施行(眼)	11	2	
網膜切開・切除未施行(眼)	2	9	

[‡]Fisher exact test を用いて統計学的処理を行った。

PVR (proliferative vitreoretinopathy) 分類は updated Retina Society Classification¹¹⁾ に従って行った。なお、「Anterior」は、「Anterior」PVR を有し、「Posterior」PVR を合併する症例も合併しない症例も含み、「Subretinal」は「Subretinal」PVR のみを有する症例を含む。

した症例の割合には両群間で有意差を認めなかったが、術後 6 か月の時点でシリコーンオイルが充填されている症例は硝子体手術既往群で 6 眼 (21.4%)、初回硝子体手術群で 1 眼 (1.9%) と、その割合は硝子体手術既往群で有意に ($p=0.006$) 高かった。シリコーンオイル充填眼である 7 眼のうち、3 眼 (すべて硝子体手術既往群) に関しては術後低眼圧が主な理由で、2 眼 (いずれも硝子体手術既往群) に関しては術後低視力が主な理由で、2 眼に関しては患者の手術希望がなく、シリコーンオイルが未抜去であった。術 6 か月後の小数換算平均視力は、硝子体手術既往群で 0.03、初回硝子体手術群で 0.23 と初回硝子体手術群で有意に ($p<0.001$) 良好であった。また、術前後の視力変化に関して、硝子体手術既往群では有意な改善を認めなかったが、初回硝子体手術群では有意な ($p<0.001$) 改善を認めた (図 1)。LogMAR 視力で 0.2 以上の変化を改善または悪化とすると、硝子体手術既往群で 12 眼 (42.9%)、初回硝子体手術群で 40 眼 (74.1%) で改善を認め、改善の割合は初回硝子体手術群で有意に ($p=0.011$) 高かった。また、硝子体手術既往群で 9 眼 (32.1%)、初回硝子体手術群で 6 眼 (11.1%) で悪化を認

め、悪化の割合は硝子体手術既往群で有意に ($p=0.042$) 高かった (図 2)。術 6 か月後の平均眼圧は初回硝子体手術群で有意に ($p=0.017$) 高い一方で、5 mmHg 以下の低眼圧症例は、硝子体手術既往群で 8 眼 (28.6%)、初回硝子体手術群で 1 眼 (1.9%) と、その割合は硝子体手術既往群で有意に ($p<0.001$) 高かった。なお、最終手術より 6 か月の経過観察期間においては、シリコーンオイル充填眼に認められやすい合併症 (眼圧上昇、水疱性角膜症、帯状角膜変性症、など) は認めなかったが、2 年の経過観察期間において、2 眼 (いずれもシリコーンオイル充填眼) で水疱性角膜症の合併を認めた。

Ⅳ 考 按

今回我々は、硝子体手術の既往の有無によって PVR 症例を 2 群に分類し、その特徴および硝子体手術成績について比較・検討した。

術前背景の特徴として、硝子体手術既往群では初回硝子体手術群に比較して、手術歴が有意に多く (2.3 回 vs 0.1 回)、A-PVR を合併する症例 (type 4, 5) の割合が有意に高かった (46.4% vs 20.4%)。一方で、初回硝子体手術群では硝子体手術既往群に比較して、網膜裏面のみの増殖性変化を有する症例 (type 3) の割合が有意に高かった。これは、硝子体手術既往眼では、増殖性変化が残存硝子体などを足場として起こるため、網膜前面、特に硝子体基底部である前部硝子体の増殖性変化を来しやすいのに対し、初回硝子体手術眼では、硝子体が切除されておらず、また、後部硝子体剥離の生じていない症例も少なくないため、硝子体側の変化よりも網膜裏面の増殖性変化が主となったためと考えられる。

A-PVR は赤道部より前方に生じる増殖性変化であるが、A-PVR を合併する症例は硝子体手術の既往を有する症例に多いことが報告³⁾されている。今回の検討でも、A-PVR の合併率は過去の報告より低いものの、傾向としては準じる結果となった。さらに、A-PVR を合併する症例は伴わない症例に比較して予後不良であることが報告^{1)~3)14)15)}されている。すなわち、硝子体手術の既往を有する PVR 症例は、硝子体手術の既往のない PVR

表 4 手術成績

	硝子体手術 既往群 (n=28)	初回硝子体 手術群 (n=54)	p 値
手術回数(回)			
平均値±標準偏差	1.6±0.9	1.5±0.9	0.575*
範囲	1~4	1~6	
網膜復位(眼)	21	50	0.040 [‡]
シリコンオイル充填眼(眼)	6	1	0.006 [‡]
術 6 か月後視力			
小数換算平均視力(範囲)	0.03(LP~0.7)	0.23(NLP~1.5)	
LogMAR±標準偏差	1.46±0.81	0.64±0.68	<0.001*
術 6 か月後眼圧(mmHg)			
平均値±標準偏差	11.0±5.3	14.4±3.6	0.017*
範囲	2~19	3~28	
5 mmHg 以下の低眼圧症例(眼)	8	1	<0.001 [‡]

LogMAR: logarithmic minimum angle of resolution, LP: light perception (光覚
弁), NLP: no light perception (光覚なし).

*Mann-Whitney rank sum test および[‡]Fisher exact test を用いて統計学的処理を
行った.

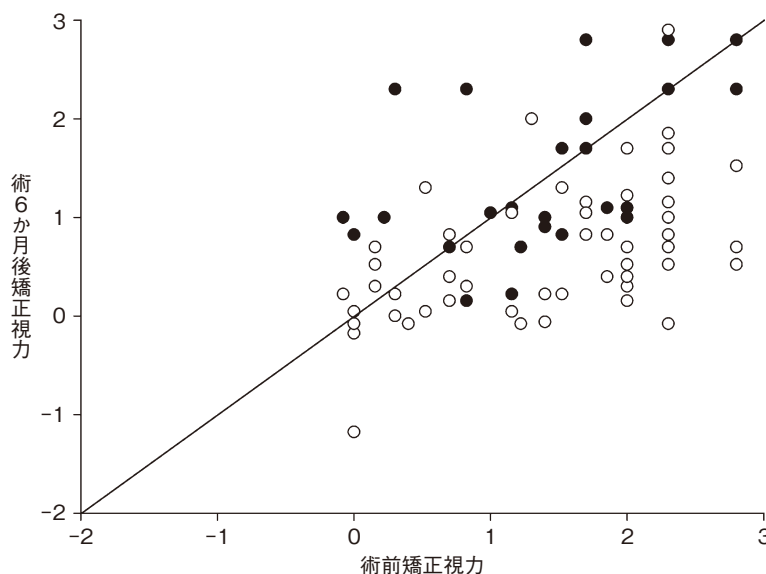


図 1 術前後の矯正視力.

横軸は術前矯正視力, 縦軸は術 6 か月後の矯正視力を示す. 矯正視力は logarithmic minimum angle of resolution で示す. ●: 硝子体手術既往群, ○: 初回硝子体手術群.

症例に比較して, A-PVR を合併する重症例が多いことが示唆される.

術中手技の特徴として, 硝子体手術既往群では初回硝子体手術群に比較して, 有意に網膜切開・切除を施行した症例の割合が高かった(53.6% vs 9.3%).

網膜切開・切除は, 1981 年に Machemer により報告された, PVR に対する硝子体手術において重要な手術手技である¹⁶⁾. すなわち, 増殖性変化による網膜硝子体牽引を解除するために, 可能な限り増殖膜を除去し, 必要に応じて強膜バックリング術を併用するが, それでもなお牽引が十分に解除できない場合においては網膜切開・切除の適応となる. Tseng ら⁵⁾は, 網膜切開を施行

した症例は施行しなかった症例に比較して, 有意に A-PVR を合併する症例が多いことを報告している. 今回の検討でも, 網膜切開・切除を施行した症例 20 眼中, A-PVR を合併する症例は 13 眼(65.0%)であるのに対して, 網膜切開・切除を施行しなかった症例 62 眼中, A-PVR を合併する症例は 11 眼(17.7%)と, 網膜切開・切除を施行した症例は施行しなかった症例に比較して, 有意に($p<0.001$) A-PVR を合併する症例の割合が高かった. さらに, A-PVR を合併する症例の中で網膜切開・切除を施行した症例の割合は, 初回硝子体手術群に比較して, 硝子体手術既往群で有意に高く(84.6% vs 18.2%), 硝子体手術既往群は初回硝子体手術群に比較して,

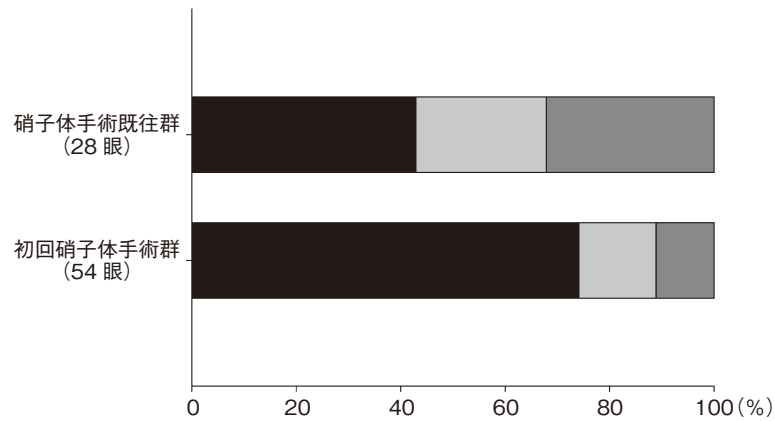


図 2 術前後の視力変化.

横軸は百分率, 縦軸は硝子体手術既往の有無による症例の群を示す. Logarithmic minimum angle of resolution で 0.2 以上の変化を改善もしくは悪化とした. ■: 改善, □: 不変, ▨: 悪化.

網膜切開・切除施行を要する重度の増殖性変化を伴う割合が高いことが示唆される.

手術成績に関して, 初回硝子体手術群は硝子体手術既往群に比較して, 有意に復位率が高く (92.6% vs 75.0%), 術後視力が良好で (小数換算で 0.23 vs 0.03), 術後眼圧が高かった (14.4 mmHg vs 11.0 mmHg).

今回の検討において, 復位率に関しては硝子体手術の既往の有無にかかわらず, 近年の報告^{5)~10)}に匹敵する復位率が得られたが, 硝子体手術の既往のない初回硝子体手術群の方が有意に復位率が高かった. これは, 硝子体手術既往群では術前より A-PVR を合併する重症例が多いため, その結果, 復位率に有意差が生じたのではないかと考えられる.

術後視力に関して, 硝子体手術既往群に比較して初回硝子体手術群の方が有意に良好であった. その一因として, 硝子体手術既往群では重症例が多く, 復位率が有意に低いことが考えられる. また, 過去の文献では, 網膜切開・切除を施行した症例では施行しなかった症例に比較して視力予後が不良である^{7)8)10)14)17)~20)}, とする報告がある. 今回の検討でも, 網膜切開・切除を施行した症例の割合が有意に高い硝子体手術既往群で術後視力が不良となっており, これら既報に準じる結果となっている. 一方で, 網膜切開・切除は視力予後を悪化させない⁵⁾⁶⁾⁹⁾²¹⁾²²⁾, とする報告もあり, 網膜切開・切除と術後視力との関連については, 今後も検討が必要である. さらに, Grigoropoulos ら⁷⁾は, PVR 術後の良好な視力予後の指標として, より短いタンポナーデ期間, シリコンオイルの抜去, より小さい網膜切除, より少ない手術歴, より良好な術前視力, を挙げている. 今回の検討では, 両群間の術前視力に有意差は認めなかったが, 硝子体手術既往群では初回硝子体手術群に比較して, 手術歴, 網膜切開・切除を施行した症例の割合, シリコンオイル充填眼の割合が有意に多く, Grigoropoulos らの報告と一致する結果となった.

術後眼圧に関して, 初回硝子体手術群では硝子体手術既往群に比較して有意に高い一方, 硝子体手術既往群では, 術後低眼圧を呈する症例の割合が有意に高かった. この理由として, まず, 硝子体手術既往群では A-PVR の合併例が多いことが挙げられる. A-PVR では, 赤道部より前方に生じる増殖性変化による牽引が毛様体や脈絡膜剥離を引き起こしたり, 増殖膜が直接毛様体を被覆したりすることによって, 房水産生の低下やぶどう膜強膜流出路からの房水流出量の増加をまねき, 低眼圧につながると思われる. さらに, 今回の検討では, 硝子体手術既往群では網膜切開・切除を施行した症例の割合が有意に高かったが, 網膜切開・切除により直接的に硝子体腔に露出する網膜色素上皮の面積が増えることによって, 色素上皮の硝子体液に対するポンプ機能が増し, 低眼圧につながるのではないかと考えられる.

今回の検討において, 術後 6 か月の時点でシリコンオイル充填眼である 7 眼 (硝子体手術既往群 6 眼, 初回硝子体手術群 1 眼) のうち, 3 眼 (すべて硝子体手術既往群) に関しては術後低眼圧が主な理由で, シリコンオイルが未抜去であった. 硝子体手術既往群では, 術前より A-PVR を合併する症例の割合が高く, 術中に網膜切開・切除を施行せざるを得ない症例の割合が高い. その結果として, 術後低眼圧, さらに眼球瘻に陥る恐れのある症例の割合が高くなると考えられる. シリコンオイルで硝子体腔内を置換し続けることは眼局所のみならず全身合併症²³⁾を引き起こす可能性も否定できない. しかしながら, 片眼に PVR を罹患した症例では, 10 年以内に僚眼が視機能を脅かす病態に罹患する確率が 50% 以上あるという報告²⁴⁾もあり, 術後低眼圧が予想されるような症例において視機能を維持するために, タンポナーデ物質としてシリコンオイルを選択するのも有用かもしれない. また, 最近の文献⁵⁾⁶⁾⁹⁾では硝子体手術の既往を有する PVR 症例に対して, 網膜切開・切除とシリコンオイルタンポナーデの併用の有効性が報告されて

おり、この点についても、今後検討が必要である。

以上、今回の検討で我々は、硝子体手術の既往の有無によるPVRの特徴と硝子体手術成績について検討した。硝子体手術の既往を有する症例では、A-PVRを合併する重症例が多く、硝子体手術既往のない症例に比較して、手術成績は不良である。RRD術後にPVRを合併しないような手術をすることはもちろん大切であるが、硝子体手術後に生じたPVRに対しては、その病態変化を把握するとともに、手術手技を含めたより適切な対応方法と、術後低眼圧防止のための眼圧管理について、今後さらに検討が必要である。

利益相反：利益相反公表基準に該当なし

文 献

- 1) Lewis H, Aaberg TM : Anterior proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 105 : 277—284, 1988.
- 2) Aaberg TM : Management of anterior and posterior proliferative vitreoretinopathy. XLV. Edward Jackson memorial lecture. *Am J Ophthalmol* 106 : 519—532, 1988.
- 3) Diddie KR, Azen SP, Freeman HM, Boone DC, Aaberg TM, Lewis H, et al : Anterior proliferative vitreoretinopathy in the Silicone Study. Silicone Study Report Number 10. *Ophthalmology* 103 : 1092—1099, 1996.
- 4) Barr CC, Lai MY, Lean JS, Linton KL, Trese M, Abrams G, et al : Postoperative intraocular pressure abnormalities in the Silicone Study. Silicone Study Report 4. *Ophthalmology* 100 : 1629—1635, 1993.
- 5) Tseng JJ, Barile GR, Schiff WM, Akar Y, Vidne-Hay O, Chang S : Influence of relaxing retinotomy on surgical outcomes in proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 140 : 628—636, 2005.
- 6) Quiram PA, Gonzales CR, Hu W, Gupta A, Yoshizumi MO, Kreiger AE, et al : Outcomes of vitrectomy with inferior retinectomy in patients with recurrent rhegmatogenous retinal detachments and proliferative vitreoretinopathy. *Ophthalmology* 113 : 2041—2047, 2006.
- 7) Grigoropoulos VG, Benson S, Bunce C, Charteris DG : Functional outcome and prognostic factors in 304 eyes managed by retinectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 245 : 641—649, 2007.
- 8) de Silva DJ, Kwan A, Bunce C, Bainbridge J : Predicting visual outcome following retinectomy for retinal detachment. *Br J Ophthalmol* 92 : 954—958, 2008.
- 9) Tsui I, Schubert HD : Retinotomy and silicone oil for detachments complicated by anterior inferior proliferative vitreoretinopathy. *Br J Ophthalmol* 93 : 1228—1233, 2009.
- 10) Tan HS, Mura M, Oberstein SY, de Smet MD : Primary retinectomy in proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 149 : 447—452, 2010.
- 11) 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.
- 12) Schulze-Bonsel K, Feltgen N, Burau H, Hansen L, Bach M : Visual acuities “hand motion” and “counting fingers” can be quantified with the freiburg visual acuity test. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 47 : 1236—1240, 2006.
- 13) Grover S, Fishman GA, Anderson RJ, Tozatti MS, Heckenlively JR, Weleber RG, et al : Visual acuity impairment in patients with retinitis pigmentosa at age 45 years or older. *Ophthalmology* 106 : 1780—1785, 1999.
- 14) Lewis H, Aaberg TM, Abrams GW : Causes of failure after initial vitreoretinal surgery for severe proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 111 : 8—14, 1991.
- 15) Lewis H, Aaberg TM : Causes of failure after repeat vitreoretinal surgery for recurrent proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 111 : 15—19, 1991.
- 16) Machemer R : Retinotomy. *Am J Ophthalmol* 92 : 768—774, 1981.
- 17) Morse LS, McCuen BW 2nd, Machemer R : Relaxing retinotomies. Analysis of anatomic and visual results. *Ophthalmology* 97 : 642—647, 1990.
- 18) Han DP, Lewis MT, Kuhn EM, Abrams GW, Mieler WF, Williams GA, et al : Relaxing retinotomies and retinectomies. Surgical results and predictors of visual outcome. *Arch Ophthalmol* 108 : 694—697, 1990.
- 19) Blumenkranz MS, Azen SP, Aaberg T, Boone DC, Lewis H, Radtke N, et al : Relaxing retinotomy with silicone oil or long-acting gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy. Silicone Study Report 5. The Silicone Study Group. *Am J Ophthalmol* 116 : 557—564, 1993.
- 20) Iverson DA, Ward TG, Blumenkranz MS : Indications and results of relaxing retinotomy. *Ophthalmology* 97 : 1298—1304, 1990.
- 21) Alturki WA, Peyman GA, Paris CL, Blinder KJ, Desai UR, Nelson NC Jr : Posterior relaxing retinotomies : analysis of anatomic and visual results. *Ophthalmic Surg* 23 : 685—688, 1992.
- 22) Bovey EH, De Ancos E, Gonvers M : Retinotomies of 180 degrees or more. *Retina* 15 : 394—398, 1995.
- 23) Fangtian D, Rongping D, Lin Z, Weihong Y : Migration of intraocular silicone into the cerebral ventricles. *Am J Ophthalmol* 140 : 156—158, 2005.
- 24) Schwartz SD, Kreiger AE : Proliferative vitreoretinopathy : a natural history of the fellow eye. *Ophthalmology* 105 : 785—788, 1998.