

若年者の増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術治療と術後合併症

臼井亜由美¹⁾, 清川 正敏¹⁾, 木村 至¹⁾, 佐久間俊郎¹⁾
伊藤 玲¹⁾, 葉田野宣子¹⁾, 溝田 淳¹⁾²⁾, 田中 稔¹⁾

¹⁾順天堂大学医学部附属浦安病院眼科, ²⁾帝京大学眼科学講座

要 約

目 的：若年者の増殖糖尿病網膜症 (proliferative diabetic retinopathy : PDR) に対する硝子体手術の治療成績について報告する。

対象と方法：順天堂大学医学部附属浦安病院にて初回硝子体手術を施行した 40 歳未満の PDR 患者 37 例 60 眼を対象とし、術前の全身状態と眼所見、術式、術後視力、合併症、特に血管新生緑内障 (neovascular glaucoma : NVG) についてレトロスペクティブに調査した。

結 果：術後最終視力が 0.2 logMAR 以上改善した例が 43 眼 (72%)、不変が 4 眼 (6%)、悪化が 13 眼 (22%) であった。術後最終視力が悪化する原因のうち NVG に伴う視神経萎縮と眼球瘡が 9 眼 (69%) を占めており、術後の NVG 合併例で有意に術後最終視力の悪化が認めら

れた ($p < 0.05$)。全経過中に NVG を生じた例は 15 眼 (25%) であり、男性例、高血圧と蛋白尿の両方を合併する症例に術後 NVG の発症が有意に多く認められた。一方、初回硝子体手術で水晶体を温存した例では、術後 NVG の発症が有意に少なかった ($p < 0.05$)。

結 論：若年者の PDR では、術後 NVG が重篤な視力障害をもたらす主な原因であり、その発症や進行には全身ならびに眼局所の諸因子が関与すると考えられた。(日眼会誌 115 : 516—522, 2011)

キーワード：増殖糖尿病網膜症, 若年者, 硝子体手術, 血管新生緑内障

Effects of Vitrectomy as a Treatment for Proliferative Diabetic Retinopathy in Young Patients

Ayumi Usui¹⁾, Masatoshi Kiyokawa¹⁾, Itaru Kimura¹⁾, Toshiro Sakuma¹⁾
Rei Ito¹⁾, Noriko Hatano¹⁾, Atsushi Mizota¹⁾²⁾ and Minoru Tanaka¹⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, Juntendo University Urayasu Hospital

²⁾Department of Ophthalmology, Teikyo University

Abstract

Purpose : To investigate the effects of vitrectomy as a treatment for the proliferative diabetic retinopathy (PDR) in patients under 40 years old.

Methods : Sixty eyes of 37 patients under 40 years old with PDR who had undergone vitrectomy for the first time in Juntendo University Urayasu Hospital were included in this study. Preoperative condition, operation methods, visual acuity after operation and complications both during or after operation, especially neovascular glaucoma (NVG), were reviewed retrospectively.

Results : Visual acuity improved in 43 eyes (72%) by more than 0.2 logMAR compared to that before the operation, remained stable in 4 eyes (6%) and deteriorated in 13 eyes (22%) by more than 0.2 logMAR compared to that before operation. Optic atrophy and phthisis caused by NVG constituted 69% of the causes of complicated final visual acuity. Male

patients and patients who had both hypertension and proteinuria had significantly higher prevalence of NVG after vitrectomy ($p < 0.05$), and patients who retained their lens after the first vitrectomy had a significantly lower prevalence of NVG after the operation ($p < 0.05$).

Conclusions : In young PDR patients under 40 years old, postoperative NVG was the main reason for severe visual impairment. Multifactorial causes, both general and ophthalmic seem to be implicated in the onset and progression of NVG derived from PDR. Nippon Ganka Gakkai Zasshi (J Jpn Ophthalmol Soc 115 : 516—522, 2011)

Key words : Proliferative diabetic retinopathy, Young patients under 40 years old, Vitrectomy, Neovascular glaucoma

別刷請求先 : 279-0021 浦安市富岡 2-1-1 順天堂大学医学部附属浦安病院眼科 臼井亜由美
(平成 22 年 3 月 16 日受付, 平成 22 年 12 月 6 日改訂受理) E-mail : ayumi820226@hotmail.com

Reprint requests to : Ayumi Usui, M.D. Department of Ophthalmology, Juntendo University Urayasu Hospital, 2-1-1 Tomioka, Urayasu-shi 279-0021, Japan

(Received March 16, 2010 and accepted in revised form December 6, 2010)

I 緒 言

若年者の増殖糖尿病網膜症 (proliferative diabetic retinopathy : PDR) の特徴として、後部硝子体剥離 (posterior vitreous detachment : PVD) が生じていないことが多く、血管新生が急速に進行し、発生した線維性増殖膜と網膜との癒着が強いことが知られている¹⁾。一方、若年発症の糖尿病は血糖コントロール不良例や腎症の合併が多く²⁾、また多くは学生や就業者であることから、治療に対する時間的制約を受けやすく、内科受診が遅れるなど、眼科初診時には既に進行した網膜症をしばしば認めることがある。このように若年者では活動性の高い網膜症に対して硝子体手術を施行することが多く、増殖膜や器質化した硝子体の切除を完全に行うことが困難であるなど、経毛様体扁平部硝子体手術 (pars plana vitrectomy : PPV) の手技も難しくなるとされている³⁾。それゆえ、若年者の PDR は高齢者のそれと比較して、術後合併症が多く、特に術後の血管新生緑内障 (neovascular glaucoma : NVG) は、数々の治療に抵抗し、重篤な視機能障害をもたらすことが知られている⁴⁾⁵⁾。

今回、著者らは初回 PPV を施行した 40 歳未満の若年 PDR 患者の術後成績、特に視力予後と術後 NVG 発症について患者背景、術前の全身状態および眼所見、術式、術後状態をレトロスペクティブに検討したので報告する。

II 対象と方法

1. 対 象

2004 年 9 月から 2008 年 12 月の間に順天堂大学医学部附属浦安病院にて初回 PPV を施行し、術後 6 か月以上の経過観察を施行した、初回手術時年齢 40 歳未満の PDR 37 例 60 眼の連続症例である。女性 13 例 23 眼、男性 24 例 37 眼で年齢は 27~39 歳 (平均値 ± 標準偏差 : 35.5 ± 3.5 歳) であり、観察期間は 6.3~47 か月 (19.4 ± 12.6 か月) であった。

2. 検 討 項 目

以下のごとく、① 術前視力と術後最終視力、② 初回 PPV 後の合併症と手術回数、③ 術後最終視力に影響する因子、④ 術後 NVG 発症の有無に影響する因子について検討した。視力はすべて矯正視力で評価し、少数視力から logarithmic minimum angle of resolution (logMAR) へ換算し、術前と比べて術後の logMAR が、0.2 logMAR 以上の変化を認めた例を「改善」または「悪化」、それ以外を「不変」とした。術後最終視力の検討では、術前視力と比較して、悪化した群と不変または改善した群に分けて施行した。術後最終視力、術後 NVG 発症に影響する因子についての検討では、患者背景としての性別、手術時年齢、糖尿病型 (I 型または、II 型糖尿病)、術前の HbA1c 値、血清アルブミン (Alb) 値、血清クレ

アチニン (Cre) 値、尿蛋白の有無、高血圧合併の有無を、また術前眼底所見としての硝子体出血 (vitreous hemorrhage : VH)、牽引性網膜剥離 (tractional retinal detachment : TRD)、黄斑を含む牽引性網膜剥離 (macular tractional retinal detachment : MTRD)、NVG、PVD、汎網膜光凝固 (panretinal photocoagulation : PRP) の有無を、さらに術式として、水晶体温存の有無、液ガス置換の有無、シリコンオイル使用の有無を調べた。また、術後最終視力に関しては、術後 NVG 合併の有無、再手術の有無も項目に追加した。なお、術前 HbA1c、血清 Alb 値、血清 Cre 値、尿蛋白については、初回手術の 2 か月以内に採取した血液・尿検査による値で、尿検査に関しては随意尿によるものであり、畜尿や再検査は施行していないが、顕性尿蛋白を認めた症例は、全例臨床的に糖尿病性腎症と診断されていた。血圧に関しては、降圧薬を使用している症例と、入院時の血圧測定にて、収縮期血圧 140 mmHg 以上または拡張期血圧 90 mmHg 以上 (WHO 高血圧診断基準より) の症例を高血圧「あり」とした。PVD の有無については、術前の超音波 B モード検査の結果と術中所見で判定し、まったく PVD が起きていない例を「なし」とし、完全に起きている例と部分的な PVD を「あり」と分けて検討した。PRP の有無に関しては、全象限に施行されているものを「あり」とし、網膜光凝固がまったくされていないものと部分的に施行されているものを「なし」に分類した。NVG に関しては、虹彩または隅角に検眼鏡的に新生血管を認め、かつ眼圧が 21 mmHg 以上の症例とした。統計学的処理は、単変量解析を Fisher's exact probability test を用いて行い、連続変数の項目に関しては Mann-Whitney's U test を用いた。単変量解析にて危険率 5% 未満であった項目に関してロジスティック回帰分析を用いて多変量解析を行い、危険率 5% 未満を統計学的に有意とした。

III 結 果

1. 術前患者背景

I 型糖尿病と診断されていた例が 4 例 8 眼 (13%)、II 型糖尿病と診断されていた例が、33 例 52 眼 (87%) であった。HbA1c 値は 7.8 ± 2.3% (4.9~13.9%)、血清 Alb 値は 3.6 ± 0.7 g/dl (1.7~4.7 mg/dl)、血清 Cre 値は 0.9 ± 0.4 mg/dl (0.4~2.2 mg/dl) であった。顕性尿蛋白を認めた例は 26 例 42 眼 (70%)、高血圧合併例は 25 例 38 眼 (68%) で、尿蛋白と高血圧の両方を合併していた例は 20 例 31 眼 (54%) であった。

2. 術前視力

0.7 以上 1.0 未満が 2 眼 (3%)、0.5 以上 0.7 未満が 8 眼 (13%)、0.1 以上 0.5 未満が 22 眼 (37%)、指数弁以上 0.1 未満が 26 眼 (44%)、手動弁以下が 2 眼 (3%) であった。

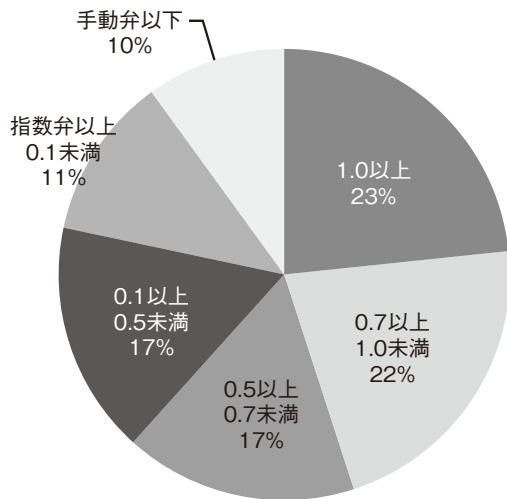


図 1 術後最終視力.

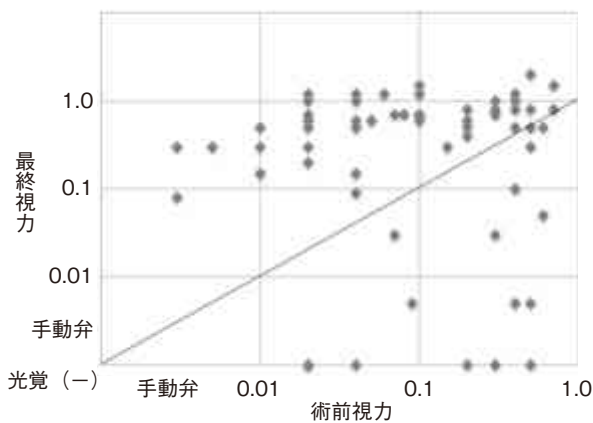


図 2 術前視力と術後最終視力.

3. 術前網膜光凝固と PVD

PRP が施行されていた例が 54 眼 (90%), 部分的な施行例が 3 眼 (5%), 未施行例が 3 眼 (5%) であった. 術前の PVD の有無に関しては, 完全に起こっていた例が 1 眼 (2%), 部分的に起こっていた例が 31 眼 (51%), まったく起こっていなかった例が 28 眼 (47%) であった.

4. 手術適用時の眼底所見

遷延する VH 例が 14 眼 (23%), VH の有無にかかわらず, 活動性の高い線維血管増殖膜を認めたが, 網膜剥離を伴わない例が 17 眼 (28%), VH の有無にかかわらず, TRD を認めたが黄斑剥離のない例が 10 眼 (17%), VH の有無にかかわらず MTRD を認めた例が 8 眼 (13%), 糖尿病黄斑浮腫 (DME) に対して手術を施行した例が 7 眼 (12%), NVG を認めた例が 4 眼 (7%) であった.

5. 手術

初回手術は, PPV+PVD 作製+眼内光凝固が基本術式であった. 初回 PPV に併施した術式は, 水晶体超音波乳化吸引術の併施例が 11 眼 (18%), 水晶体を温存した例が 49 眼 (82%) であった. 透明水晶体に関しては,

表 1 最終視力悪化群の原因とその内訳

NVG 後の視神経萎縮	6 眼 (46%)
NVG 後の眼球癆	3 眼 (23%)
PVR 非復位による眼球癆	2 眼 (15%)
眼内炎	1 眼 (8%)
黄斑浮腫の遷延	1 眼 (8%)

NVG: 血管新生緑内障, PVR: 増殖硝子体網膜症.

表 2 再手術の原因とその内訳

NVG	15 眼 (63%)
VH	6 眼 (25%)
再増殖	2 眼 (8%)
黄斑前膜	2 眼 (8%)
シリコンオイル抜去	1 眼 (4%)

NVG: 血管新生緑内障, VH: 硝子体出血.

初回手術で可能な限り温存した. 液ガス置換・眼内タンポナーデの施行例が 11 眼 (18%) で, 内訳は空気が 8 眼, 20% SF₆ が 1 眼, シリコンオイルが 2 眼であった.

6. 術後最終小数視力 (図 1, 図 2)

1.0 以上が 14 眼 (23%), 0.7 以上 1.0 未満が 13 眼 (22%), 0.5 以上 0.7 未満が 10 眼 (17%), 0.1 以上 0.5 未満が 10 眼 (17%), 指数弁以上 0.1 未満が 7 眼 (11%), 手動弁以下が 6 眼 (10%) であった. 術前視力との比較で改善例は 43 眼 (72%), 不変例が 4 眼 (6%), 悪化例が 13 眼 (22%) であった. 最終視力悪化例 13 眼の原因とその内訳は, NVG 後の視神経萎縮例が 6 眼 (46%), 増殖硝子体網膜症となり, 最終的に復位不能で眼球癆となった例が 2 眼 (15%), NVG 後に眼球癆に至った例が 3 眼 (23%), 眼内炎を発症した例が 1 眼 (8%), 黄斑浮腫の遷延例が 1 眼 (8%) であった (表 1). 術後 NVG 発症例の最終視力は, 0.1 未満が 10 眼 (67%) で, そのうちの 4 眼は眼球癆に至った.

7. 合併症と手術回数

初回 PPV 後に起きた合併症では NVG が 14 眼 (23%), VH が 7 眼 (12%), 黄斑前膜が 2 眼 (3%), 再増殖が 1 眼 (2%) であった. 手術回数については, 初回 PPV のみの例が 36 眼 (60%), 2 回施行例が 11 眼 (18%), 3 回施行例が 2 眼 (3%), 4 回行った例が 5 眼 (9%), 5 回以上の施行例が 6 眼 (10%) であった. 再手術の原因は NVG が 15 眼 (63%) であり, VH が 6 眼 (25%), 再増殖が 2 眼 (8%), 黄斑前膜が 2 眼 (8%), シリコンオイルの抜去が 1 眼 (4%) であった (表 2). このうちの 1 例は, 初回 PPV 後に VH を合併し, 再度 PPV を行った後に NVG を発症し, さらに PPV を施行した. 他の 1 例も, 初回 PPV 後に VH を合併し, 再度 PPV を施行した後に再増殖を来し, さらに PPV を行った. この 2 症例については, 原因を重複して記載している. 術後に NVG を合併し再手術を行った 15 眼のうち, 10 眼は VH を合併するか,

表 3 術前患者背景の検討：単変量解析

	術後視力			術後 NVG		p
	改善, 不変	悪化		あり	なし	
男性 (n=37)	73%	27%	NS	35%	65%	p=0.0310
女性 (n=23)	87%	13%		9%	91%	
II 型糖尿病 (n=52)	75%	25%	NS	29%	71%	NS
I 型糖尿病 (n=8)	100%	0%		0%	100%	
尿蛋白あり (n=42)	69%	31%	p=0.0060	29%	71%	NS
なし (n=18)	100%	0%		17%	83%	
高血圧あり (n=38)	66%	34%	p=0.0011	32%	68%	NS
なし (n=22)	100%	0%		14%	86%	
高血圧 + 尿蛋白あり (n=31)	58%	42%	p<0.0001	39%	61%	p=0.0164
なし (n=29)	100%	0%		10%	90%	
年齢(歳)	34.4±3.5	34.3±3.4	NS	34.2±3.6	34.9±2.8	NS
HbA1c(%)	7.8±2.3	8.0±2.3	NS	7.8±2.3	7.7±2.1	NS
血清アルブミン (g/dl)	3.6±0.7	3.3±0.9	NS	3.6±0.7	3.4±0.7	NS
血清クレアチニン (mg/dl)	0.9±0.4	1.1±0.4	NS	0.9±0.5	1.0±0.4	NS

NVG：血管新生緑内障，NS：有意差なし。

表 4 術前眼底所見の検討：単変量解析

	術後視力			術後 NVG		p
	改善, 不変	悪化		あり	なし	
PRP あり (n=54)	78%	22%	NS	26%	74%	NS
なし (n=6)	84%	16%		17%	83%	
PVD あり (n=32)	78%	22%	NS	25%	75%	NS
なし (n=28)	79%	21%		25%	75%	
NVG あり (n=4)	0%	100%	p=0.0015	100%	0%	p=0.0028
なし (n=56)	84%	16%		20%	80%	
MTRD あり (n=8)	87%	13%	NS	13%	87%	NS
なし (n=52)	77%	23%		27%	73%	
TRD あり (n=23)	83%	17%	NS	26%	74%	NS
なし (n=37)	76%	24%		24%	76%	
VH あり (n=47)	83%	17%	NS	23%	77%	NS
なし (n=13)	62%	38%		30%	70%	

PRP：汎網膜光凝固，PVD：後部硝子体剥離，NVG：血管新生緑内障，MTRD：黄斑を含む牽引性網膜剥離，TRD：牽引性網膜剥離，VH：硝子体出血，NS：有意差なし。

網膜光凝固を追加しても隅角新生血管の活動性が衰えず，網膜最周辺部から毛様体扁平部にかけての光凝固の追加が必要であると考えられ PPV を施行した。また，4 眼は光凝固の追加などで隅角新生血管の活動性が低下したが，虹彩前癒着の進行により眼圧コントロールが不良であったため線維柱帯切除術を施行した。残りの 1 眼は隅角新生血管の活動性が強く，虹彩前癒着の進行が著しい状態であったため毛様体冷凍凝固術を施行した。術後 NVG を発症した症例の最終視力は，改善または不変例が 5 眼，悪化例が 10 眼であった。術後 NVG 発症例のうち再手術で前部硝子体線維血管増殖 (anterior hyaloid vitreo retinopathy：AHFVP) を認めた例は 15 例中 5 例であり，全例において最終視力は 0.1 未満で，そのうち 3 例は眼球瘻に至った。

8. 術後最終視力に影響する因子の検討 (表 3~6)

単変量解析において，顕性尿蛋白を認める例，高血圧合併例で有意に術後最終視力の悪化を認めた (p=0.0060, p=0.0011)。また，術前より NVG を発症していた例で有意に術後最終視力の悪化を認めた (p=0.0015)。術式による有意差は認めなかった。術後の状態に関しては，術後に NVG 発症を認めた例と再手術施行例で，有意に術後視力の悪化を認めた (p<0.001, p<0.001)。これらの項目について多変量解析を行ったところ，術後 NVG 発症例のみが術後最終視力の悪化に有意な影響を与えた (p=0.0015)。

9. 術後 NVG 発症に影響する因子の検討 (表 3~5, 表 7)

単変量解析にて，高血圧と尿蛋白の両方を合併する例で術後 NVG 発症が有意に多かった (p=0.0164)。また，

表 5 術式, 術後状態の検討: 単変量解析

	術後視力			術後 NVG		p 値
	改善, 不変	悪化		あり	なし	
水晶体温存 (n=49)	71%	29%	NS	18%	82%	p=0.0053
水晶体切除併施 (n=11)	82%	18%		55%	45%	
液ガス置換あり (n=11)	91%	9%	NS	18%	82%	NS
なし (n=49)	76%	24%		27%	73%	
シリコーンオイルあり (n=2)	50%	50%	NS	0%	100%	NS
なし (n=58)	79%	21%		26%	74%	
術後 NVG あり (n=15)	21%	79%	p<0.001			
なし (n=45)	93%	7%				
再手術あり (n=24)	48%	52%	p<0.001			
なし (n=36)	94%	6%				

NVG: 新生血管緑内障, NS: 有意差なし.

表 6 術後視力悪化に影響する因子: 多変量解析

	p 値
高血圧	0.9821
蛋白尿	0.9836
術前 NVG	0.9931
術後 NVG	0.0015*

NVG: 新生血管緑内障, *: 有意差あり.

表 7 術後血管新生緑内障発症に影響する因子: 多変量解析

	p 値
蛋白尿 + 高血圧	0.0034*
男性	0.0084*
水晶体切除併施	0.0102*

*: 有意差あり.

女性群と比較して男性群で術後 NVG の発症が多く認められた (p=0.0310). 術式では, 水晶体切除併施 PPV 施行例は水晶体温存例と比較して, 有意に術後 NVG の発症が多かった (p=0.0053). 多変量解析においてもこれらすべての項目において術後 NVG の発症に有意な影響を認めた (p=0.0034, p=0.0084, p=0.0102).

IV 考 按

今回, 著者らは初回 PPV 時 40 歳未満の若年者 PDR 患者を対象として, 術後視力と術後 NVG 発症について検討を行った. 40 歳未満の PDR 患者に初回 PPV を行った成績の既報^{5)~8)}では, 術後の視力悪化例が 13~27.8%, 改善例が 50~82.6% で, 術後 NVG 発症率は 4.3~27.8% となっており, 今回の報告では悪化例 22%, 改善例が 72% で, 初回術後 NVG 発症率は 23% であり, 既報とほぼ同様の結果であった.

1. 術後最終視力に有意に影響する諸因子について

今回, 単変量解析で術後視力の悪化に有意に影響を及ぼした例は, 顕性尿蛋白を認める腎症の合併例, 高血圧合併例, 術前からの NVG 発症例, PPV 後の NVG 合併例, 再手術施行例であり, 多変量解析においては, 最終視力の悪化に術後の NVG 合併が有意な影響を示した. これらについては, 既報^{6)~10)}でも同様であった. 血糖コントロールに関しては, 今回著者らは術前 1 回の検査のみで HbA1c 値を評価しており, 急速な血糖是正により低下した HbA1c 値が示された例も含まれていた. 腎障害と術後視力の影響については数々の報告^{11)~14)}で認め

られ, その原因として, 笹野¹⁴⁾は, 腎機能障害における代謝, 電解質異常, 腎性貧血などが網膜神経組織機能の術後回復に影響する可能性があるとして述べている. また安藤¹³⁾は, 糖尿病性腎症で生じる低蛋白血症, 特に低 Alb 血症が眼圧上昇を介して術後視力改善を抑えていると述べ, その原因として低 Alb 血症では, 血液凝固能の亢進, 赤血球変形能低下や凝集能亢進が生じて, 細小血管の血流障害を来しやすく, このような悪条件下で施行された PPV によって, 障害された血液-眼関門の修復が遅延することや, 房水流出抵抗の増大が起こることを挙げている.

今回の例では, 血清 Alb 値と血清 Cre 値は術後視力に有意な影響を示さなかったが, 尿蛋白を認める例では単変量解析で有意な影響を示していた. 糖尿病性腎症は, 厚生労働省による II 型糖尿病における腎症病気分類で, 2 期~3A 期に微量 Alb 尿から持続性蛋白尿を認め, 3B 期~4 期に進行すると高度の持続性蛋白尿や腎不全に至り, 低 Alb 血症や血清 Cre 値の上昇を認めることから, 進行した腎症の合併がなくても, 比較的初期の腎症を合併した時点で, 術後視力に影響する要因となる可能性が示唆された. また, 術前に NVG のある例のほとんどが, 術後にも NVG が遷延し, 再手術回数の増加と最終視力予後の不良に対し, 有意に影響していた. 術前後の NVG と視力予後への影響については既報⁶⁾⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾にもあり, 術前後は眼底検査を含め, 前眼部, 隅角の詳細な観察が必要であり, NVG に至らない段階で十分な PRP の施行, または PPV に踏み切ることが望ましいと

考えられた。また、視力改善例では初回手術で症状が固定する例が多かったのに対して、再手術回数が多例は合併症、特に NVG が多くなっていたので、術後 NVG 発症の防止が若年者 PDR の視力予後に関して最も重要である。

2. 術後 NVG 発症に影響する因子について

術後に NVG を発症するリスクが有意に高かった例は、白内障硝子体同時手術を施行した例、男性例、高血圧と尿蛋白の両方を合併した例であった。若年者の PDR における硝子体手術で白内障手術を併施するか否かについては数々の報告^{5)11)15)~18)}で議論されているが、結果は一定していない。白内障硝子体同時手術は前後房の隔壁の破綻により血管新生因子の前眼部への移行が高まり、術後 NVG 発症リスクが高まるとの考え⁵⁾¹¹⁾¹⁵⁾がある一方で、水晶体温存 PPV は、周辺部残存硝子体の牽引や周辺部における不十分な網膜光凝固によって術後 NVG 発症のリスクになるとの考え^{16)~18)}もある。今回、透明水晶体は可能な限り温存したものの、水晶体切除を行った例は、白内障が進行している例や周辺部まで TRD が進行している例、毛様体扁平部を含む最周辺部まで光凝固が必要であった進行例の NVG などであり、術前に光凝固が十分に施行できず、網膜症を沈静化することが難しい例が含まれていたことから、白内障硝子体同時手術と術後 NVG の発生については改めて、患者背景を統一して検討する必要があると思われた。また今回、女性例と比較して男性例で有意に術後 NVG 発症頻度が高かった。若年男性で著明な新生血管を伴う例は、AHFVP を発症する危険性が高いとの報告¹⁹⁾があり、今回においても再手術で AHFVP を認めた 5 症例のうち 4 症例は男性例であり、5 症例全例が NVG を発症していた。したがって、術後 NVG は AHFVP を合併している可能性も念頭に置く必要があると考えられた。さらに、働き盛りの若年男性は血糖コントロールが不良のまま、内科や眼科への受診時期が遅れ、術前状態が進行している傾向にあり、そのことが術後 NVG 発症に影響している可能性も考えられ、若年者糖尿病患者においては、職場と連携した内科や眼科によるフォローアップが必要であることを再認識した。高血圧と尿蛋白は術後 NVG 発症のリスクファクターとして報告¹⁰⁾されているが、今回の検討において、高血圧と尿蛋白の両方を合併する例は、有意に術後 NVG 発症リスクが高く、さらに、それらの症例に術後 NVG が発症した例を調べてみると、最終視力が全例で悪化していた。したがって、若年者の PDR において高血圧と尿蛋白の両方を合併する例は、十分なる術後管理が必要である。既報²⁰⁾²¹⁾によれば、PDR 術後の NVG 発症原因として、25.9~60.5% が網膜剥離の残存によると報告されていたが、今回の症例では、術後 NVG を発症した中に網膜剥離が残存していた例は 1 眼(6.7%)のみであり、それ以外は解剖学的復位の状態にあったに

もかわらず、NVG が急速に発症した。大木ら¹¹⁾は、このように PDR に対する PPV 後に解剖学的に網膜復位が得られても、術後 NVG を発症し失明した例を検討し、光凝固無効例、腎機能障害例、低 Alb 血症例がリスクになる可能性を述べている。また、渡辺ら²²⁾は TRD、線維性増殖、網膜硝子体癒着などの眼内形態学的変化が PPV で改善していても、結果的に虚血によるものは予後が悪いと述べている。今回の症例の中には、眼虚血症候群と考えられるような頸動脈閉塞の合併による NVG 例は存在しなかった。しかし、明らかな大血管病変を認めない場合でも、PDR を有する若年糖尿病患者と糖尿病網膜症を有さない若年糖尿病患者を比較すると、頸動脈内中膜複合体肥厚度(IMT)が前者において有意に高度であると報告²³⁾されているので、若年者の PDR における急速な NVG 発症のリスクとして、頸動脈硬化の存在についても今後検討の余地があると思われた。術後に急速に NVG を発症するメカニズムについては依然として不明であり、眼内環境の変化や全身状態の諸因子についてなお一層の検討が必要である。

若年者の PDR は、進行が比較的急速であるため、PPV をタイミングよく施行する必要がある。そして、術後に NVG など重篤な視機能障害をもたらす合併症の発生頻度が高いことから、腎機能障害や高血圧の合併などの全身状態や性別が予後に影響する可能性をふまえながら、長期にわたる周術期の全身管理を含め、慎重かつ入念な術後経過観察がきわめて重要であると考えられた。

文 献

- 1) 岡野 正：増殖糖尿病網膜症に対する後部硝子体剥離と牽引の影響。眼紀 38：143—152, 1987.
- 2) 関根伸子, 鈴木純一, 斎藤哲哉：硝子体手術を施行した若年者糖尿病網膜症の検討—特に全身の所見を中心にして—。臨眼 47：1013—1017, 1993.
- 3) 大西直武, 植木麻理, 南 政宏, 今村 裕, 佐藤文平, 池田恒彦：若年者の増殖糖尿病網膜症硝子体手術成績。眼紀 55：214—217, 2004.
- 4) 大木 聡, 三田村佳典, 林 昌宣, 山本修一, 竹内忍：若年者の増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術。あたらしい眼科 18：401—403, 2001.
- 5) 野堀秀穂, 高橋佳二, 松島博之, 岸本尚人, 妹尾正, 小原喜隆：若年者糖尿病網膜症に対する硝子体手術成績。眼臨 99：638—641, 2005.
- 6) 早川宏一, 増山千佳子, 阿部 徹, 山本邦比古：若年者増殖糖尿病網膜症の硝子体手術成績。眼臨 98：378—380, 2004.
- 7) 伊藤 忠, 桜庭知己, 原 信哉, 三上尚子：若年発症の増殖糖尿病網膜症の手術成績。眼紀 55：732—735, 2004.
- 8) 山口真一郎, 松本行弘, 瀬川 敦, 小濱 聡, 筑田眞：若年者増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術成績。眼臨 100：93—96, 2006.
- 9) 松本行弘, 新井清美, 筑田 眞：増殖糖尿病網膜症

- に対する初回経毛様体扁平部硝子体手術の術後経過. 眼臨紀 1 : 115—121, 2008.
- 10) 小田 仁, 今野公士, 三井恭子, 川真田悦子, 平岡智之, 三木大二郎: 糖尿病網膜症に対する硝子体手術—最近 5 年間の検討. 日眼会誌 109 : 603—612, 2005.
 - 11) 大木隆太郎, 栢谷百合子, 田北博保, 野寄 忍, 米谷 新: 硝子体手術後の糖尿病血管新生緑内障による失明例の検討. 臨眼 56 : 973—977, 2002.
 - 12) 高橋一則, 筑田 真, 橋本浩隆, 吉田紳一郎, 小原喜隆: 若年者増殖糖尿病網膜症の硝子体手術成績. 眼臨 89 : 967—970, 1995.
 - 13) 安藤文隆: 糖尿病網膜症硝子体手術成績と糖尿病腎症. 眼紀 51 : 1—6, 2000.
 - 14) 笹野久美子, 安藤文隆, 鳥居良彦, 長坂智子: 増殖糖尿病網膜症硝子体手術の視力予後への全身的因子の関与について. 眼紀 47 : 306—312, 1996.
 - 15) 向野利寛, 武末良子: 若年者増殖糖尿病網膜症の硝子体手術成績. 臨眼 56 : 1805—1809, 2002.
 - 16) 桐生純一, 辻川明孝, 安川 力, 高木 均, 松村美代, 高橋扶左乃: 60 歳未満の糖尿病網膜症に対する硝子体手術成績. 眼臨 94 : 1137—1140, 2000.
 - 17) 菅波絵理, 渡部大介, 植村明嘉, 西脇弘一, 桐生純一, 高木 均, 他: 若年者の増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術. 眼紀 52 : 831—833, 2001.
 - 18) 三上尚子, 鈴木幸彦, 吉岡由貴, 水谷英之, 松本光生, 中沢 満, 他: 若年者糖尿病網膜症に対する白内障硝子体同時手術の成績. 眼紀 52 : 14—18, 2001.
 - 19) Lewis H, Abrams GW, Williams GA: Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. Am J Ophthalmol 104 : 607—615, 1987.
 - 20) 池田恒彦, 葉山泰明, 田野保雄: 対糖尿病硝子体手術後の血管新生緑内障. 眼紀 42 : 1068—1071, 1991.
 - 21) 赤羽直子, 三田村佳典, 松村 哲, 塚原逸朗, 山本禎子, 葛西 浩, 他: 増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術後の血管新生緑内障. あたらしい眼科 17 : 1295—1297, 2000.
 - 22) 渡辺 博, 土屋祐介, 田中康一郎, 小早川信一郎, 朽久保哲男: 増殖糖尿病網膜症硝子体手術後の血管新生緑内障. あたらしい眼科 25 : 1311—1314, 2008.
 - 23) Yokoyama H, Yoshitake E, Otani T, Uchigata Y, Kawagoe M, Kasahara T, et al: Carotid atherosclerosis in young-aged IDDM associated with diabetic retinopathy and diastolic blood pressure. Diabetes Res Clin Pract 21 : 155—159, 1993.
-