

## 糖尿病網膜症に対する硝子体手術，水晶体除去および 眼内レンズ挿入同時手術の成績

荻野 誠周<sup>1)2)</sup>，内田 英哉<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>愛知医科大学眼科学教室

<sup>2)</sup>愛知医科大学加齢医科学研究所感覚器病態部門

### 要 約

糖尿病網膜症併発症に対する硝子体手術，水晶体除去および後房レンズ (PCL) 挿入の同時手術を 101 例 120 眼に行った。術後観察期間は 3～63 か月，平均 17 か月。白内障囊外摘出 (14 眼) あるいは水晶体超音波乳化吸引 (PEA) (49 眼) で PCL 囊内固定，または，経毛様体扁平部水晶体切除で PCL 毛様溝固定 (57 眼) を行った。空気，ガス，シリコンオイルなどタンポナーデ施行が 32 眼 26.7%，術前の虹彩隅角新生血管または血管新生緑内障が 21 眼 17.5% にあった。術後に指数弁以下となったのは 13 眼 10.8% に過ぎず，併発症も多くはなく成績良好

で，同時手術には大きな問題はなかった。水晶体眼内レンズ手術としては，① 連続環状引き裂き前囊切開 (CCC)，PEA，自己閉鎖創で PCL 囊内固定，または，② 経毛様体扁平部水晶体切除，水晶体上皮細胞擦過吸引，CCC，自己閉鎖創で PCL 前囊前挿入を適宜選択し，硝子体手術では強膜創に嵌頓した硝子体を切除することが重要である。(日眼会誌 98:672-678, 1994)

キーワード：糖尿病網膜症，硝子体手術，水晶体除去，眼内レンズ挿入，同時手術

## Combined Pars Plana Vitrectomy, Lens Removal and Intraocular Lens Implantation for Complications of Diabetic Retinopathy. Surgical Results in 120 Cases.

Nobuchika Ogino<sup>1)2)</sup> and Hideya Uchida<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Aichi Medical University

<sup>2)</sup>Department of Sensorium System, Institute for Medical Science of Aging, Aichi Medical University.

### Abstract

We performed combined vitrectomy, lens removal and posterior chamber intraocular lens implantation for proliferative diabetic retinopathy in 120 eyes of 101 patients. Follow-up periods ranged from 3 to 63 months, with a mean of 17 months. Three lens removal methods were used: extracapsular cataract extraction (14 eyes), phacoemulsification and aspiration (49 eyes), and pars plana phacoemulsification (57 eyes). Preoperative rubeosis iridis or neovascular glaucoma was found in 21 eyes. Gas or temporary silicone oil tamponade was employed in 32 eyes. Surgical results were good, and the postoperative vision was finger counts or below only in 13 eyes. Thus the combined surgery proved to have no serious problems. Our results indicate two important points. ① It is best to choose either of the following two methods for the lens surgery:

phacoemulsification with continuous circular capsulorhexis, self sealing sclerocorneal incision, and in-the-bag fixation of the posterior chamber lens, or pars plana phacoemulsification leaving the anterior capsule, rub off and aspirating the lens epithelial cells, continuous circular capsulorhexis, and posterior chamber lens implantation in front of the anterior capsule from a self-sealing sclerocorneal wound. ② It is mandatory to do complete vitrectomy and cut out the vitreous gels incarcerated in the sclerotomy site. (J Jpn Ophthalmol Soc 98:672-678, 1994)

Key words: Diabetic retinopathy, Vitrectomy, Lens removal, Intraocular lens implantation, Combined surgery

別刷請求先：480-11 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又 21 愛知医科大学眼科学教室 荻野 誠周  
(平成 5 年 12 月 14 日受付，平成 6 年 3 月 12 日改訂受理)

Reprint requests to: Nobuchika Ogino, M.D. Department of Ophthalmology, Aichi Medical University, 21 Yazako-Karimata, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi-ken 480-11, Japan

(Received December 14, 1993 and accepted in revised form March 12, 1994)

## I 緒 言

我々は、糖尿病網膜症の併発症に対する硝子体手術に際して、同時に白内障水晶体または透明水晶体を除去して眼内レンズを挿入する手術（以下、トリプル手術）を、次のようなさまざまな理由と要求とから早くから採用してきた<sup>1)~7)</sup>。糖尿病網膜症の硝子体手術成績が向上したこと、より早期に硝子体手術が適応されるようになったこと、水晶体の除去により硝子体手術遂行性が向上し、基底部や強膜創の硝子体処理により手術成績が向上したこと、白内障眼内レンズ手術技術と成績が向上したこと、眼内レンズの安全性が確認されたこと、硝子体手術後の視覚の質向上への要求度が高まったこと、硝子体手術後短期間に、かつ、高頻度に核白内障が発症し<sup>8)</sup>、それに対する手術の必要性が生じること、そして、無硝子体眼白内障手術の術後炎症は強く、眼内レンズ手術としては質が悪い<sup>9)</sup>ことを知ったなどである。

トリプル手術は、なお一般化していない。報告症例数は、糖尿病併発症以外では極めて少数であり、糖尿病併発症でも少数例の報告しかない。我々の報告の他は、Blankenshipら<sup>10)~12)</sup>の21眼、広瀬ら<sup>13)14)</sup>の16眼、Pagotら<sup>15)</sup>の18眼が多い方で、その他いくつか数眼の報告<sup>16)~19)</sup>があるに過ぎない。我々の糖尿病網膜症併発症に対するトリプル手術の経験はすでに6年を越え、100例以上の症例を重ね、術式がほぼ定まり、成績も安定して、日常手術化が可能になった。我々の術式変遷と手術成績を報告する。

## II 症 例

愛知医科大学附属病院眼科における糖尿病網膜症併発症に対する最初のトリプル手術は1987年10月に施行された。手術例は、その後1993年4月までの5年6か月の期間に101例120眼を数えた。男性62例74眼、女性39例46眼で、手術時年齢は38~79歳で、平均59.7±8.6歳であった。術後経過観察期間は3~63か月、平均17.0±14.0か月であった。

## III 結 果

### 1. 手術適応

水晶体除去に関しては、最初は白内障あるいは水晶体が硝子体手術遂行を妨害する場合を適応とした<sup>3)</sup>。しかし、硝子体手術後の核白内障発症頻度が極端に高いことを理解するに従って適応を拡大し、現在では年齢55歳以上なら水晶体を除去する方針となった。

眼内レンズ挿入の適応も最初は、虹彩新生血管がない、術中止血が完全、術中に大きな網膜裂孔などの重篤な併発症がない、術中に汎網膜光凝固が完成している、術後網膜復位の維持が確実に期待される、あるいは空気、ガス、シリコンオイルタンポナーデを行わないものなどと

いった条件を設けていた<sup>5)</sup>。しかし、手術成績の良好さが判明するに応じて適応を拡大して、現在では水晶体を除去すれば原則的に眼内レンズを挿入している。

硝子体手術の適応理由は表1に示すとおりであった。最初は硝子体出血や牽引性網膜剝離、黄斑偏位などが主なものであったが、現在では黄斑浮腫、血管新生緑内障、前部硝子体線維血管増殖なども含まれるようになり、非常に多岐にわたるようになった。

### 2. 術 式

手術術式は、次のような変遷を辿った。

1) 最初は、白内障囊外摘出、カンオプナー前囊切開、眼内レンズ囊内固定、強角膜創の9-0ナイロン靴紐縫合、硝子体は亜全切除で#240シリコンバンドによる輪状締結を行う（以下、Triple-ECCE）（表2）方法をとった<sup>1)</sup>。これは13例14眼に行って、術後観察期間は平均39.8±18.0か月であった。後に述べるように、虹彩後癒着などの眼内レンズ手術としての質の悪さのために、この術式は結局放棄して次の術式に変更した。

2) 経毛様体扁平部水晶体超音波乳化吸引、前囊を保存してテリー・スクイージーにより水晶体上皮細胞を徹底擦過吸引除去、硝子体は全切除、眼内レンズを前囊前に挿入（以下、Triple-PPPL）する<sup>3)</sup>。この方法は1988年1月から採用したが、虹彩後癒着、瞳孔捕獲などはまれで、眼内レンズ手術としての質は良好であった<sup>6)7)</sup>。しかし、第一に手技が煩雑であること、第二に最初は後発白内障が少ないと考えていた<sup>6)</sup>が、2年ほど経過すると後発白内障が問題になり、ヤグレーザー切開が必要となる例が多発し、しかもきれいなレーザー切開ができないことが判明した。そのため1992年1月以降、眼内レンズ挿入を自己閉鎖創から行って縫合を省くことと、前囊を丸く開窓することを加えるように術式を修正した<sup>20)</sup>。Triple-PPPLは52例57眼に行い、術後観察期間は平均17.4±11.6か月であった。前囊開窓例は20眼、自己閉鎖創で無縫合17眼であった。この術式はやや煩瑣なので、白内障手術における連続環状引き裂き法、自己閉鎖創や小切開用眼内レンズに手慣れるに従い、次の術式も採用するようになった。

3) 経輪部水晶体超音波乳化吸引、連続環状引き裂きによる前囊切開、強角膜創の9-0ナイロン靴紐縫合、硝子体亜全切除、強膜創嵌頓硝子体の切除、眼内レンズの囊内固定（以下、Triple-PEA）という術式<sup>20)</sup>。これは1989年1月から採用し、1992年1月からは自己閉鎖強角膜創で無縫合に修正した。Triple-PEA施行は35例49眼で、縫合は13眼、無縫合は36眼、術後経過観察期間は平均16.7±15.9か月であった。

1992年1月以降はTriple-PPPLとTriple-PEAの両者を適宜選択しているが、その使い分けは次のごとくである。赤道部から周辺に至るまで増殖組織を処理する必要がある場合、散瞳が不良である場合、硝子体基底

表1 硝子体手術の適応理由

	Triple-ECCE	Triple-PEA	Triple-PPPL
硝子体出血	12	12	21
牽引性網膜剥離	6	10	22
牽引性黄斑剥離	1	7	3
黄斑偏位		5	1
裂孔原性網膜剥離			1
網膜前出血		3	1
黄斑浮腫		9	4
虹彩新生血管または血管新生緑内障		9	12
レーザー凝固抵抗性増殖		1	2
硝子体網膜牽引症候群		1	5
黄斑上膜		1	
前部硝子体線維血管増殖		1	4
黄斑上グリア再増殖		1	

注：複数理由例があるため総理由件数と症例数は合致しない

表2 症 例

術 式	症例数	男	女	年 齢	経過観察期間 <sup>a</sup>
Triple-ECCE	13例14眼	8例9眼	5例5眼	61.9±8.5歳	39.8±18.0か月
Triple-PEA	36例49眼	22例28眼	14例21眼	59.3±8.9歳	16.7±15.9か月
Triple-PPPL	52例57眼	32例37眼	20例20眼	59.5±8.0歳	17.4±11.6か月

a：シリコンオイルタンポナーデ眼はシリコンオイル抜去後の期間

に濃厚な出血がある場合には Triple-PPPL を行い、それ以外では Triple-PEA を行う。Triple-PEA では前部硝子体の切除に際して後嚢を破る可能性が高くなるからであり、眼底視認性も劣るからである。

適応や術式の変遷が以上のようにであることを反映して、硝子体手術の適応となった理由(表1)が黄斑偏位、黄斑浮腫、網膜前出血など後極部処理が主体のものは Triple-PEA がより多く採用され、前部硝子体線維血管増殖や、その可能性があるとともに周辺部まで光凝固が必要な血管新生緑内障などで Triple-PPPL がより多く採用されていた。

### 3. タンポナーデ

上述のように、最初はタンポナーデを要する症例には眼内レンズを挿入しなかった、というより水晶体を除去するとしても全摘出として眼内レンズ挿入などは考慮外であった。しかし、手術成績が安定するとともに空気タンポナーデ、次いで、ガスタンポナーデの必要な例にも眼内レンズを挿入するようになった(表3)。さらに、虹彩新生血管や血管新生緑内障例に対して硝子体手術で徹底的な汎網膜光凝固を行い、術後の眼底視認性を確保するためにシリコンオイルタンポナーデを多用し始めてからは、それらにも眼内レンズを挿入するようになった。タンポナーデが大きな問題となった例は、瞳孔ブロック緑内障発症1眼のみであった。しかし、タンポナーデ、特にシリコンオイルタンポナーデでは後発白内障が早期かつ高度に生じやすく、また、後嚢の前後あるいは前嚢の後面にフィブリンが付着して眼底の視認性が低下する

表3 タンポナーデ併用

タンポナーデ物質	Triple-PEA n=49		Triple-PPPL n=57	
	眼数	%	眼数	%
空気	6	12.2	9	15.8
SF <sub>6</sub> ガス	2	4.1	1	1.8
C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> ガス	1	2.0	2	3.5
シリコンオイル	5	10.2	6	10.5
計	14	28.6	18	31.6

ことが問題であった。タンポナーデを行った例は Triple-PEA で14眼28.6%で、うち5眼10.2%がシリコンオイルであり、Triple-PPPL では18眼31.6%で、うち6眼10.5%がシリコンオイルであった。

### 4. 視力成績

視力成績を図1に示す。最終診察時、視力指数弁以下が13眼10.8%に見られたが、その原因は虚血性視神経症が1眼、硝子体再出血が3例3眼で、うち2例は脱落して経過不明、1例は死亡した。1例2眼は著しい黄斑症のため手術適応としたものだが、浮腫は消褪したが視力改善を得られなかったものである。

### 5. 術後併発症

術後併発症は多岐にわたった(表4)が、Triple-ECCE ではフィブリン反応100%、虹彩後癒着100%、瞳孔捕獲21.4%、瞳孔ブロック緑内障7.1%など、眼内レンズ手術としての質に関する併発症が著しく多かった。そのため上述のごとくこの方法は1988年以降は行わなくなった。

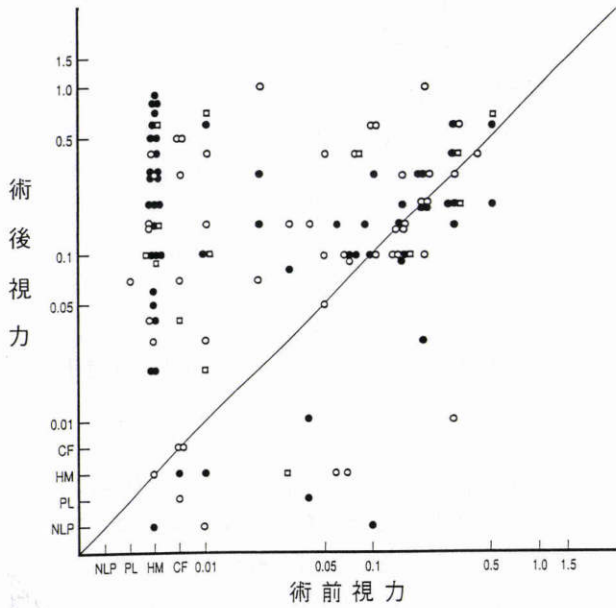


図1 糖尿病網膜症併発症に対する硝子体手術、水晶体除去、眼内レンズ挿入同時手術の視力成績  
101例120眼に同時手術が行われ、術後3~63か月経過観察された。術前視力と最終診察時の視力を示す。四角：Triple-ECCE，白内障嚢外摘出術が行われたもの、丸：Triple-PEA，超音波水晶体乳化吸引術が行われたもの、黒丸：Triple-PPPL，経毛様体扁平部水晶体切除法が行われたもの。

Triple-PEA ではそれぞれ 63.3%、32.7%、4.1%、4.1% と少なくなり、Triple-PPPL ではそれぞれ 40.4%、3.5%、0%、1.8% と一層少なく、眼内レンズ手術としての質が良いことが確認された。Triple-PPPL での虹彩後癒着 2 眼のうち、1 眼は虹彩瞳孔縁と眼内レンズ間の一点での癒着であり、もう 1 眼はシリコンオイルタンポナーデ眼で虹彩が眼内レンズ周囲で前嚢と癒着したもので、同時に瞳孔ブロック緑内障を併発しヤグレーザー虹彩切開術を必要とした。Triple-PPPL では術後 2 年以上経過してから始めて後発白内障が問題になり 19 眼 33.3% に、前嚢を開窓しなかった 37 眼に限れば 51.4% の高頻度でヤグレーザー切開が必要となったので、以後は前嚢を開窓するようにした。

硝子体出血は、Triple-ECCE では 8 眼 57.1% もの高い頻度で見られたが、Triple-PEA や Triple-PPPL ではそれぞれ 7 眼 14.2%、16 眼 28.1% とより低頻度であった。Triple-ECCE における高頻度の硝子体再出血の原因が強膜創線維血管侵入や前部硝子体線維血管増殖にあると推定されたので、以後の Triple-PEA や Triple-PPPL では基底部硝子体、とりわけ強膜創に嵌頓した硝子体を切除するようにした。

眼内レンズを除去した例が比較的初期の Triple-

表 4 術後併発症

併発症	Triple-ECCE n=14		Triple-PEA n=49		Triple-PPPL n=57		発生または発見時期
	眼数	%	眼数	%	眼数	%	
フィブリン(前房)	14	100	31	63.3	23	40.4	1 週以内
フィブリン(硝子体腔)	0		9	18.4	5	8.8	1 週以内
前房出血	0		1	2.0	1	1.8	1 週以内
角膜上皮障害	0		1	2.0	0		1 週以内
虹彩後癒着	14	100	16	32.7	2	3.5	2 週以内
瞳孔捕獲	3	21.4	2	4.1	0		2 週以内
瞳孔ブロック緑内障	1	7.1	2	4.1	1	1.8	2 週以内
後発白内障ヤグレーザー切開	2	14.3	4	8.2	19	33.3	ECCE と PEA : 3.8±2.3 か月 PPPL : 20.0±3.7 か月
眼内レンズループ虹彩穿孔	0		0		2	3.5	4, 6 か月
前部硝子体線維血管増殖	1	7.1	1	2.0	0		3, 4 か月
硝子体出血	8	57.1	7	14.2	16	28.1	1 か月以内 <sup>a</sup>
手術施行	6	42.9	0		4	7.0	2.0±1.1 か月
一過性眼圧上昇	0		11	22.4	8	14.0	1 か月以内
続発開放隅角緑内障	0		0		1	1.8	4 か月
虹彩隅角新生血管	2	14.3	7	14.2	8	14.0	1 眼 : 23 か月 14 眼 : 1 か月以内
血管新生緑内障	1	7.1	6	12.2	8	14.0	1 眼 : 23 か月 14 眼 : 2 か月以内
裂孔原性網膜剝離	0		3	6.1	1	1.8	1 週以内
黄斑グリア再増殖	1	7.1	1	2.0	2	3.5	1 か月以内
黄斑浮腫	0		5	10.2	4	7.0	3.0±1.2 か月
グリッド凝固施行	0		4	8.2	3	5.3	3.0±0.8 か月
虚血性視神経症	0		0		1	1.8	6 か月
眼内レンズ除去	1 <sup>b</sup>	7.1	1 <sup>b</sup>	2.0	0		3, 4 か月
死亡	5 <sup>c</sup>	35.7	2 <sup>d</sup>	4.1	0		25.3±8.3 か月

a : 初回硝子体出血時期, b : 前部硝子体線維血管増殖に対する手術のために除去, c : 4 例, d : 1 例

ECCE と Triple-PEA でそれぞれ1眼ずつあったが、いずれも前部硝子体線維血管増殖のためであった。

術前に虹彩隅角新生血管がある例が21眼17.5%、そのうち眼圧コントロールの不良な血管新生緑内障が6眼5.0%に存在した(表5)。そのほとんどは虹彩隅角新生血管があるために硝子体手術を施行したものであり、術後の追加凝固を含めて汎網膜光凝固の完遂と後部硝子体膜あるいは増殖性後部硝子体膜の完全除去を目的にしたものであった。その結果は、Triple-PPPLでは良好で、虹彩隅角新生血管のみの8眼中7眼で新生血管が消褪し、血管新生緑内障4眼はすべて点眼のみで眼圧コントロールができるとともに新生血管も減少した。Triple-PEAでは虹彩隅角新生血管のみであったもののうち、3眼しか新生血管が消褪せず、血管新生緑内障に至ったものが4眼、しかもそのうち2眼は眼圧コントロールが不良となった。術後の虹彩隅角新生血管新規発生は6眼見られ、そのうち4眼は血管新生緑内障となった(表6)。ただし、眼圧コントロールが不良となったのは1眼のみであり、他は汎網膜光凝固の追加と浜野ら<sup>21)</sup>の方法に準じた濾過手術により眼圧はコントロールされ、新生血管の減少を見た。

死亡例が5例(7眼)あったが、術後19~39か月に死亡しており、4例6眼は死亡寸前まで手術により改善した視力を保持していたが、1例1眼は硝子体出血による手動弁視力のまま死亡した。

表5 術前血管新生緑内障の経過

	Triple-PEA	Triple-PPPL
虹彩隅角新生血管のみ	7	8
血管新生緑内障に変化	4	1
眼圧コントロール良好	2	1
眼圧コントロール不良	2	0
新生血管消褪	3	7
血管新生緑内障	2	4
眼圧コントロール良好	2	4

表6 術後血管新生緑内障

	Triple-ECCE	Triple-PEA	Triple-PPPL
虹彩隅角新生血管発生	1	1	0
血管新生緑内障	1	6	8
術前虹彩隅角新生血管	1	4	1
コントロール良好	1	2	1
コントロール不良	0	2	1
術前血管新生緑内障	0	1	4
コントロール良好	0	1	4
コントロール不良	0	0	0
新たに血管新生緑内障発症	0	1	3
コントロール良好	0	1	2
コントロール不良	0	0	1

## IV 考 按

糖尿病網膜症では、その白内障手術において眼内レンズ挿入を慎重にすべきであるというのが一般的見解である。ましてや硝子体手術を必要とする併発症がある場合においては一層慎重にすべきか、もしくは禁忌とすべきことは当然の帰結のように見える。しかし、その見解と帰結は、硝子体手術との同時手術を考慮する場合にはあまり意味がない。上述の結果から明らかなように、硝子体手術、水晶体除去および眼内レンズ挿入の同時手術の成績は良い。

眼内レンズ挿入手術としての質を、前房フィブリン反応、虹彩後癒着、瞳孔捕獲、瞳孔ブロック緑内障、ヤグレーザーの切開の必要な後発白内障の発生などで見ると、非糖尿病患者の通常の白内障眼内レンズ挿入手術と比較すれば、明らかに不良である。しかし、我々の経験した糖尿病網膜症患者の白内障眼内レンズ挿入手術や、糖尿病網膜症硝子体手術後の白内障眼内レンズ挿入手術のそれらと比較すれば、同時手術を否定するほどの遜色はない。同時期に糖尿病網膜症患者に対して行った、連続環状引き裂き前囊切開で超音波水晶体乳化吸引法を用い、眼内レンズを囊内固定にした白内障眼内レンズ挿入手術88眼では、術後6か月での時点で、フィブリン反応11.4%、虹彩後癒着19.3%、瞳孔捕獲3.4%、瞳孔ブロック緑内障1.1%、後発白内障が10.2%である。また、同時期の糖尿病網膜症に対する硝子体手術後の白内障に対する連続環状引き裂き前囊切開と超音波乳化吸引法を用いた眼内レンズ囊内固定例44眼では、術後6か月での時点で、フィブリン反応25.0%、虹彩後癒着13.6%、瞳孔捕獲0%、瞳孔ブロック緑内障0%、後発白内障が15.9%であり、眼内レンズ手術としての質は硝子体手術との同時手術より良好である。しかし、我々は手術が一度で済むことや、後述のような同時手術のもつ硝子体手術としての有利さを上回るほどには、眼内レンズ手術としての質は良くないと考える。

眼内レンズを除去しなくてはならなくなった例が2眼

あった。これは眼内レンズ手術としての質だけではなく、再硝子体手術で余計な作業を要求する点で硝子体手術としての質の問題である。しかし、これらはいずれも前部硝子体線維血管増殖が原因であり、強膜創への嵌頓硝子体の完全な切除の必要性を十二分に理解していなかった時期のものであった。硝子体を完全に処理するようになって以降は発生を見ておらず、眼内レンズ除去の必要性に至った症例はない。

我々がトリプル手術の眼内レンズ挿入手術としての質におけるほぼ唯一の大きな問題と考えているのは、硝子体手術を再度行くと、眼内レンズ上の細胞沈着、後発白内障進行、虹彩後癒着や瞳孔捕獲が生じやすく、眼内レンズ挿入手術としての質が著しく低下してしまうことである。もちろん、これは眼内レンズ挿入眼の糖尿病硝子体手術一般に当てはまることではある。

硝子体手術としての質はどうであろうか。糖尿病網膜症の硝子体手術における大きな問題の一つは、強膜創からの線維血管増殖と、恐らくそれに続発する前部硝子体線維血管増殖症であり、それが術後の硝子体出血、網膜剝離、虹彩隅角新生血管、さらには血管新生緑内障の原因となることである。これを防止するには前部硝子体、とりわけ強膜創に嵌頓した硝子体を確実に切除する必要があり、このためには水晶体除去が必須である。この操作を行わなかった Triple-ECCE では結果に示したように、硝子体出血 57.1%、その再手術 42.9%、前部硝子体線維血管増殖による再手術 7.1% である。また、有水晶体のため、この操作を行えなかった同時期の糖尿病網膜症硝子体手術 280 眼では、術後 6 か月までの時点で、それぞれ 42.1%、24.3%、2.9% である。明らかに Triple-PEA および Triple-PPPL の成績の方が良好である。他の併発症に関しては、同時期の水晶体保存糖尿病網膜症硝子体手術では、裂孔原性網膜剝離 2.9%、黄斑浮腫 5.4%、黄斑グリア再増殖 2.9% であり、トリプル手術とほぼ同じ程度の頻度である。

この症例群で我々は空気タンポナーデ、ガスタンポナーデ、シリコンオイルタンポナーデなどの併用を 30% 前後に行い、そのうち約 1/3 にシリコンオイルタンポナーデを行った。タンポナーデによりいくつかの問題が生じた。レンズ固定が不良になりやすい、後発白内障が強くなりやすい<sup>6)</sup>、前房にタンポナーデ物質が脱出すると、術中なら手術遂行が困難となり、術後なら眼底透見性が不良になり角膜内皮障害の問題が生じる。しかし、そのような問題は重大なものではない。タンポナーデと眼内レンズ挿入が矛盾しないで行えることは明らかである。

術前に虹彩隅角新生血管や血管新生緑内障があれば、むしろ硝子体手術で汎網膜光凝固や周辺網膜冷凍凝固を加え、後部硝子体膜あるいは増殖性後部硝子体膜を剝離し、硝子体を最周辺部まで切除することは、虹彩隅角新

生血管や血管新生緑内障に良い結果をもたらす<sup>22)</sup>。本結果から見てトリプル手術においてもそれが通じ、そのような場合にも眼内レンズ挿入は悪影響を及ぼさないと考えられる。我々の症例で術後血管新生緑内障を新たに発症した例や、眼圧コントロールが不良となった例のほとんどが術前に網膜最周辺部を除いて汎網膜光凝固が完成しており、術中には多くを追加しなかったものであった。トリプル手術の利点の一つは、最周辺部に至るまで汎網膜光凝固を十二分に追加し得ることにあるから、術中汎網膜光凝固を徹底するべきであったし、今後すべての例にそうすべきであると考えている。ともあれ、この結果は虹彩隅角新生血管や血管新生緑内障のある糖尿病網膜症が硝子体手術適応になることを追認するとともに、そのような例でも眼内レンズ挿入に問題がないことを示すものである。なお、術前に虹彩隅角新生血管があった例において、術後の新生血管消褪、血管新生緑内障発症および眼圧コントロールの良否が Triple-PPPL と Triple-PEA の間で差異があるように見える結果がでたが、その差は有意なものではないと考えられ、実際、統計的にも有意差はない。しかし、後者では術中周辺眼底の視認性が悪くなる傾向があるため、術中汎網膜光凝固が不十分になりやすいこと、また、術後早期に生じる後発白内障のため、汎網膜光凝固の追加が疎かになりやすいことが関係しているものと推定している。

我々はトリプル手術の成績をたえず検討し、術式を改良し、慎重に適応を拡大してきた。その結果、トリプル手術は水晶体を温存するより恐らく良い成績が得られると我々は確信するようになった。また、良い成績の原因は、周辺硝子体の処理と術中光凝固ないしは冷凍凝固をより完全に施行できる点にあると確信するようになった。問題は確かに存在する。しかし、それは今や小さなものとなった。トリプル手術は一般化されるべき手術である。

## 文 献

- 1) 竹本喜也, 荻野誠周: 硝子体手術と眼内レンズ挿入手術の同時手術の経験. IOL 2: 237-240, 1988.
- 2) 竹本喜也, 荻野誠周: 硝子体手術と眼内レンズ挿入手術の同時手術の問題点. 臨眼 43: 392-393, 1989.
- 3) 荻野誠周: ビトレクトミーと眼内レンズ挿入同時手術. 眼科手術 2: 137-143, 1989.
- 4) 荻野誠周: 硝子体手術との Triple Procedure. 眼科手術 3: 187-193, 1990.
- 5) 勝 安彦, 荻野誠周, 熊谷映治: 同時多重手術の臨床的研究 I. 糖尿病網膜症の硝子体手術と眼内レンズ挿入同時手術. 日眼会誌 95: 86-91, 1991.
- 6) 内田英哉, 荻野誠周: 同時多重手術の臨床研究 II. 経毛様体扁平部硝子体切除における前囊保存水晶体切除の併用. 日眼会誌 95: 1117-1123, 1991.
- 7) 有木 玄, 荻野誠周: 同時多重手術の臨床研究 III. 糖尿病網膜症の硝子体手術・前囊保存水晶体切除・後房

- レンズ前囊前挿入同時手術の術後前房炎症. 日眼会誌 96: 1300—1305, 1992.
- 8) 小椋祐一郎, 北川桂子, 荻野誠周: 硝子体手術後の水晶体変化について—自発蛍光と屈折度測定による定量的検討—. 日眼会誌 97: 627—631, 1993.
  - 9) 内田英哉, 荻野誠周: 糖尿病網膜症硝子体手術後の無硝子体眼白内障に対する眼内レンズ挿入手術. IOL 6: 95—99, 1992.
  - 10) Blankenship GW: Posterior chamber intraocular lens implantation during pars plana lensectomy and vitrectomy for diabetic complications. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 227: 136—138, 1989.
  - 11) Kokame GT, Flynn HW Jr, Blankenship GW: Posterior chamber intraocular lens implantation during diabetic pars plana vitrectomy. Ophthalmology 96: 603—610, 1989.
  - 12) Blankenship GW, Flynn HW Jr, Kokame GT: Posterior chamber intraocular lens insertion during pars plana lensectomy and vitrectomy for complications of proliferative diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol 108: 1—5, 1989.
  - 13) 広瀬浩士, 安藤文隆, 長坂智子, 野々村佳代子, 笹野久美子, 坂 寛子: 増殖糖尿病網膜症における硝子体切除時 IOL 同時挿入眼についての検討. 臨眼 44: 1029—1032, 1990.
  - 14) 広瀬浩士, 安藤文隆, 長坂智子, 野々村佳代子, 石龍鉄樹, 町田崇史, 他: 硝子体手術を行った重症糖尿病性網膜症眼に対する人工水晶体挿入. 臨眼 83: 1909—1913, 1989.
  - 15) Pagot V, Gazagne C, Galiana A, Giraud MA, Melecaze F, Mathis A: Extracapsular cataract extraction and implantation in the capsular sac during vitrectomy in diabetics. J Fr Ophthalmol 14: 523—528, 1991.
  - 16) Benson WE, Brown GC, Tasman W, McNamara JA: Extracapsular cataract extraction, posterior chamber lens implantation, and pars plana vitrectomy in one operation. Ophthalmology 97: 918—921, 1990.
  - 17) Menchini U, Azzolini C, Camesasca FI, Brancato R: Combined vitrectomy, cataract extraction, and posterior chamber intraocular lens implantation in diabetic patients. Ophthalmic Surg 22: 69—73, 1991.
  - 18) Mamalis N, Teske MP, Kreisler KR, Zimmerman PL, Crandall AS, Olson RJ: Phacoemulsification combined with pars plana vitrectomy. Ophthalmic Surg 22: 194—198, 1991.
  - 19) Ruiz RS, Saatci OA: Posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with inactive and active proliferative diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol 111: 158—162, 1991.
  - 20) 荻野誠周: 硝子体手術との同時手術. 白井正彦(編): 眼科診療プラクティス 1. 眼内レンズの使い方と実際. 文光堂, 東京, 150—153, 1992.
  - 21) 浜野 薫, 豊口晶子, 山本和則, 後藤 浩, 白井正彦: Cyclophotocoagulation ab externa. 臨眼 86: 2381—2385, 1992.
  - 22) 松村美代, 西澤雅子, 小椋祐一郎, 千原悦夫, 荻野誠周, 田中千春, 他: 虹彩隅角新生血管を伴う増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術. 臨眼 47: 653—656, 1993.