

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 —

内田 英哉, 荻野 誠周

愛知医科大学眼科学教室

要 約

増殖糖尿病網膜症 9 眼, ぶどう膜炎 1 眼, 増殖硝子体網膜症 3 眼, 裂孔原性網膜剝離 1 眼の計 14 例 14 眼の硝子体手術に際して前囊を保存した水晶体切除を行なった. 眼内レンズを同時に 7 眼, 二次的に 1 眼, 計 8 眼, 前囊の前に挿入した. 術後 6 カ月以上, 最長 17 カ月, 平均 11 カ月経過観察した. 術中併発症として前囊の小破損を 6 眼, チン小帯の一部断裂を 1 眼にのみであった. 術後併発症として後発白内障 3 眼, ガスタンポナーデを併用したものに虹彩後癒着 4 眼, チン小帯の一部断裂 2 眼がみられた. テリー型研磨子を用いて水晶体上皮細胞を徹底的に除去することによって, 後発白内障は防止することが可能であると考えられる. 眼内レンズの一時挿入も二次挿入も容易であるので有用な術式であると考えられる. (日眼会誌 95: 1117-1123, 1991)

キーワード: 前囊保存水晶体切除, 硝子体手術, 同時多重手術, 眼内レンズ, 糖尿病網膜症

Pars Plana Lensectomy Preserving a Clear Anterior Capsule in Vitreous Surgery

Hideya Uchida and Nobuchika Ogino

Department of Ophthalmology, Aichi Medical University

Abstract

The anterior capsule was preserved intact in pars plana lensectomy in 14 cases of pars plana vitrectomy carried out for proliferative diabetic retinopathy in 9 cases, sarcoid uveitis in one case, proliferative vitreo-retinopathy in 3 cases and retinal detachment with a giant break in one case. Follow-up periods ranged from 6 to 17 months, with a mean of 11 months. Simultaneous posterior chamber intraocular lens implantation anterior to the anterior capsule was performed in 7 cases, and in one case secondary implantation was performed 4 months later. In 11 cases anterior capsules remained clear and in 9 of them lens epithelial cells had been thoroughly removed up to the equator using a Terry squeegee. Posterior synechia occurred in 4 cases in which air or gas tamponade had been done. This method allows complete anterior vitrectomy and is adaptable not only to simultaneous but also secondary posterior chamber intraocular lens implantation. (*Acta Soc Ophthalmol Jpn* 95: 1117-1123, 1991)

Key words: Pars plana lensectomy, Vitreous surgery, Combined surgery, Intraocular lens, Diabetic retinopathy

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 内田 英哉

(平成2年12月14日受付, 平成3年2月8日改訂受理)

Reprint requests to: Hideya Uchida, M.D. Department of Ophthalmology, Aichi Medical University.

21 Karimata, Oaza Yazako, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi 480-11, Japan

(Received December 14, 1990 and accepted in revised form February 8, 1991)

I 緒 言

網膜硝子体疾患に対する硝子体手術において、手術遂行の必要性から水晶体を除去せざるをえない場合がある。あるいは白内障による視力障害の解決のために、硝子体手術に先んじて、同時に、または後になって水晶体除去が必要となることがある。眼底にさまざまな問題を抱えているため、良好な視力は望みがたいことが多いが、だからこそ眼内レンズの挿入によって無水晶体眼屈折矯正の質を良くする方が有利なのであり、われわれが硝子体手術と眼内レンズ挿入の同時手術を進めよう^{1)~9)}とする理由である。水晶体を輪部から通常の方法で囊外摘出術あるいは超音波乳化吸引術で除去し、嚢内に後房レンズを挿入する方法^{1)~9)}を行なうか、前嚢を残して水晶体を切除し、毛様溝に後房レンズを挿入する^{3)~5)9)9)}か、水晶体を全摘出して毛様溝に後房レンズを縫い付ける¹⁰⁾¹¹⁾かの方法が考えられる。最後の方法を経毛様体扁平部硝子体手術と併用した報告はまだない、既報²⁾³⁾⁵⁾のごとく硝子体手術と同時に囊外摘出術と後房レンズ嚢内挿入を行なう方法は、特に糖尿病網膜症において、術後の虹彩、瞳孔および後発白内障の問題が大きく眼内レンズ挿入手術としては優れたものではない。経毛様体扁平部水晶体切除で前嚢を残し(われわれはこれを *pars plana posterior lensectomy* と称しており、以下 PPPL と呼ぶ)て、後房レンズを前嚢の前に挿入する方法は1982年に Girard¹²⁾が硝子体手術後の眼内レンズ挿入法として述べたものであるが、1989年と1990年に Blankenship^ら⁸⁾⁹⁾が経毛様体扁平部硝子体手術との併用を報告している。われわれは糖尿病網膜症に対する硝子体手術と眼内レンズ挿入併用手術の白内障手術としての質の向上を図るため PPPL を導入した。眼内レンズ挿入を行なったものを行なわなかった症例をあわせてその成績を報告する。

II 対象症例と手術方法

症例は愛知医大眼科において硝子体手術と同時に PPPL を施行した14例14眼。男性9例9眼、女性5例5眼。年齢17歳~73歳、平均55歳。経過観察期間は術後最低6カ月、最長17カ月、平均11カ月。原因疾患は糖尿病網膜症9眼、サルコイドーシスによるぶどう膜炎(活動性)1眼、増殖硝子体網膜症3眼、アトピー性白内障を伴う巨大裂孔網膜剝離1眼であった。

手術方法は以下のごとくである。

- 1) 3時半または7時半、輪部から4mmにインフュージョンカニューラを設置。
- 2) 前房穿刺して、ヒアルロン酸製剤を前房に注入。
- 3) 9時半輪部から4mmにVランスで強膜創を作り、そのまま水晶体赤道部に穿刺。超音波乳化吸引法を用いる場合には強膜創と水晶体赤道部創を2.5mmに拡大。
- 4) 水晶体核が軟らかければ硝子体カッターで切除し、固ければ Kelman の超音波乳化吸引法で破碎吸引。後者では強膜創を1mm残して8-0ナイロンで縫合閉鎖。
- 5) 硝子体カッターで残存皮質を吸引かつ切除し、後嚢は周囲を少し残して丸く切除。
- 6) 強膜を圧迫して前部硝子体を舐めるように切除。
- 7) 硝子体切除、増殖組織切除。
- 8) Terry squeegee 型ポリリッシャーにより前嚢下の上皮細胞を赤道部まで剝離除去。
- 9) 眼内レンズ挿入の場合には、インフュージョンカニューラを除去し強膜創を閉じてから強角膜3面切開で前房を開いて、後房レンズを毛様溝に挿入し、周辺虹彩切除を行い、強角膜創を9-0ナイロンの靴紐縫合で閉じて、ヒアルロン酸製剤を洗浄除去する。
- 10) 必要に応じて液空気置換、ガスタンボナーデ、シリコンオイルタンボナーデを施行。この場合にはインフュージョンカニューラ除去と強膜創閉鎖は眼内レンズ挿入の後になる。

III 結 果

表1に症例をまとめる。水晶体を超音波乳化吸引法で除去したものが10眼、硝子体カッターで切除したものが4眼であった。後房レンズは糖尿病網膜症の6眼とサルコイドぶどう膜炎の1眼に同時挿入し、増殖硝子体網膜症の1眼に4カ月後に二次挿入した。同時挿入を予定して挿入できなかった例はなかった。

術中併発症としては前嚢の小破損が6眼43%、チン小帯の一部断裂が1眼7%に生じた以外には特に問題となることはなかった。前嚢の破損は超音波乳化吸引中または硝子体カッターで前嚢近くの皮質を切除している時に生じた。

術後併発症として濃厚な後発白内障を3眼21%にみた。そのうち2眼は上皮細胞除去にクラッツ型研磨子を用いた初期の例であり、上皮細胞除去は全く不十分なものであった(図1)。1眼はテリー型の研磨子を用いたものであった(図2)が術中縮瞳のために赤道部

表 1 症例のまとめ

症例	年齢	性	患側	疾患	手術既往	併用術式	PPPL	上皮除去	PC-IOL
1	71	女	右	PDR	なし	輪状締結 PRP	KPE	Kratz	+
2	57	男	右	PDR	PPV PRP 周辺網膜冷凍		KPE	Terry	-
3	23	男	右	PDR	なし	PRP	KPE	Kratz	-
4	54	男	右	PVR	輪状締結 裂孔冷凍凝固	SF ₆ タンポナーデ	Cutter	Kratz	-
5	17	女	右	RRD フトビー 白内障	なし	輪状締結 裂孔冷凍凝固 C ₃ F ₈ タンポナーデ	Cutter	Kratz	-
6	61	男	左	PDR MH	なし	輪状締結 液空気置換 PRP	KPE	Terry	+
7	71	女	左	PVR MH	なし	輪状締結 SF ₆ タンポナーデ	KPE	Terry	-
8	73	男	右	PDR	なし	輪状締結 液空気置換	KPE	Terry	+
9	54	女	右	PDR	なし		KPE	Terry	+
10	42	男	左	PDR	PPV 硝子体腔洗浄	輪状締結 C ₃ F ₈ タンポナーデ	KPE	Terry	+
11	68	男	右	PDR	なし		KPE	Terry	-
12	70	男	左	PVR	なし	輪状締結 液空気置換	KPE	Terry	-
13	57	女	右	サルコイド ぶどう膜炎	PPV		Cutter	Terry	+
14	58	男	左	PDR	なし	輪状締結 液空気置換	Cutter	Terry	+

症例	併発症	視力/ 術前	術後最高	最終	経過	前囊	術後併発症	追加手術
1	前囊破損	0.04	0.04	0.04	17月	透明	囊胞様黄斑浮腫	
2		0.02	0.3	0.3	17月	混濁		
3		0.2	0.2	0.2	16月	混濁	チン小帯一部断裂	
4	フィブリン	HM	0.7	0.7	15月	透明	黄斑皺襞形成 チン小帯一部断裂	
5	前囊破損 フィブリン	PL	0.7	0.7	13月	混濁	虹彩後癒着	YAG レーザー 前囊切開
6	フィブリン	0.2	0.06	0.06	13月	透明	虹彩後癒着	
7	フィブリン	0.03	0.03	0.03	13月	透明	虹彩後癒着 黄斑グリア再増殖	
8	前囊破損 チン小帯断裂 フィブリン	0.1	0.04	PL	12月	透明	血管新生緑内障	
9	前囊破損	HM	0.5	0.5	12月	透明		
10		HM	0.2	0.2	11月	透明	硝子体出血→吸収	
11	前囊破損	0.09	0.4	0.3	11月	透明	黄斑グリア再増殖 虹彩新生血管→消失	
12	前囊破損	HM	0.1	0.1	8月	透明		PC-IOL 二次挿入
13		0.03	1.5	1.5	7月	透明		
14	フィブリン	0.01	0.01	HM	6月	透明	虹彩後癒着 両眼虚血性視神経症	

PPPL: pars plana posterior lensectomy, PDR: 増殖糖尿病網膜症, RRD: 裂孔原性網膜剝離, PVR: 増殖硝子体網膜症, MH: 黄斑裂孔網膜剝離, PPV: 経毛様体扁平部硝子体切除術, PRP: 汎網膜アルゴンレーザー光凝固, PC-IOL: 後房レンズ, KPE: 超音波水晶体乳化吸引術, Cutter: ギロチン式硝子体カッター, Terry: Terry squeezer, Kratz: Kratz capsule scraper, PL: 光覚弁, HM: 手動弁

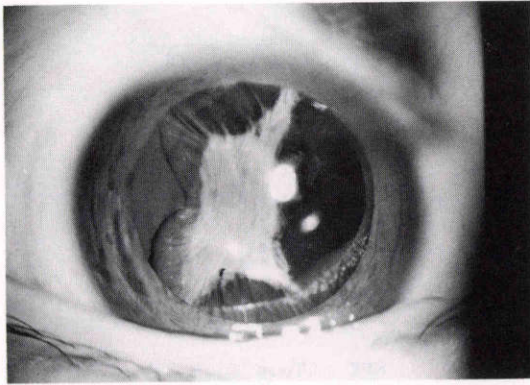


図1 前囊の後発白内障. クラツ型の研磨子を用いた前囊下の上皮細胞除去が不十分なため, 濃厚な白濁と収縮がおこりチン帯が一部断裂した.

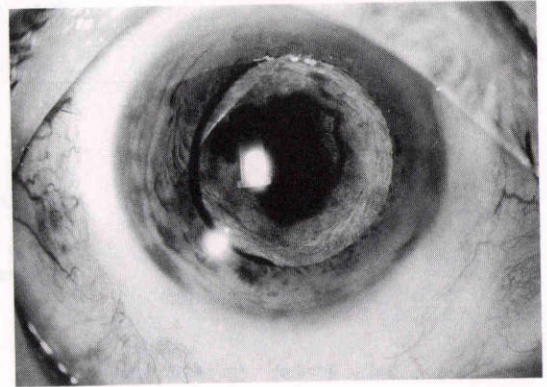


図2 前囊の後発白内障. テリー型の研磨子を用いて上皮細胞除去をしたが, 術中縮瞳のため上皮細胞除去が瞳孔領のみとなって, 周辺に混濁が生じた.

まで十分な細胞除去を怠ったものであった。テリー型の研磨子を用いて赤道部まで徹底的な細胞除去を図った以後の9眼(図3a, b)では視力と眼底の透見性が問題となる後発白内障をみなかった。

術後に前房のフィブリン反応をみたものが6眼みられた。ガスタンボナーデを行なった3眼と液空気置換を行なった3眼であった。灌流液のまま手術を終了した6眼ではフィブリン反応をみなかった。虹彩後癒着を4眼に生じたがいずれも液空気置換またはガスタンボナーデを併用しかつフィブリン反応を起こした例であった。液空気置換またはガスタンボナーデを施行した8眼のうち4眼50%に虹彩後癒着が生じた。チン小帯断裂が2眼14%に生じたが、1眼は濃厚な後発白内障が生じた例で、前囊の著しい収縮により術後1年にチン小帯断裂が生じた。1眼は後発白内障も前囊の収縮も見なかったが、術後6カ月で3カ所に15~30度の大きさのチン小帯断裂が生じた。

糖尿病網膜症の1眼が術3カ月後に前部虚血性視神経症を生じて手動弁となった。手術をしていない僚眼も、ほぼ同時期に前部虚血性視神経症となり手動弁となった。もう1眼の糖尿病網膜症眼に血管新生緑内障が発生した。術後1カ月以降受診なく、7カ月後に視力低下で受診した時に虹彩新生血管と高眼圧が発見されたが、すでに視力は光覚弁、さらに1カ月後に受診した時には失明していた。

IV 考 按

硝子体手術の成績は近年著しく向上した。硝子体手術を施行予定または施行後の症例においてもいまや術

後視力の質を考えねばならない時代になった。眼内レンズの適応拡大への圧力が大きくなったといえるであろう。

硝子体手術後の水晶体核硬化混濁と後囊下混濁の進行は無硝子体眼白内障の眼内レンズ挿入手術を日常的現実問題にしている。その手術成績はわれわれの経験³⁾¹³⁾でも、他の報告でも^{6)14)~17)}良好であるようにみえる。硝子体手術時に眼内レンズを挿入する方法は、無硝子体眼白内障の眼内レンズが抱えているのと同じ問題、すなわち手術手技の難しさ、術後炎症の強さ、術後併発症(網膜再剝離や虹彩ルベオースなど)の処理の難しさなどを、より一層拡大して抱えている。しかしわれわれは、われわれ自身の硝子体手術の成績を踏まえて、眼内レンズ挿入が術後の病態に、あるいは考慮される再手術に際しても大きな問題となることはないだろうと考えられる症例に対して、硝子体手術と眼内レンズ挿入の同時手術を比較的積極的に行ってきた¹⁾⁵⁾。その成績は、術後併発症が通常的眼内レンズ挿入手術に比較すると明らかに多いものの、希望のもてるものであった。われわれは輪部からの囊外摘出術または超音波乳化吸引術後に前房をヒアルロン酸製剤で満たして硝子体手術を行い、最後に後房レンズの囊内挿入を行なう方法を1987年夏に初めて施行した。この方法は後部硝子体膜症候群のように単純な硝子体手術との併用ではまったく問題が無かった。しかし糖尿病網膜症や増殖硝子体網膜症のごとく手術手技が複雑で、術後炎症が強くなり易く、また術後併発症が起りやすい硝子体手術との併用では次のごとき問題があった。第一に術後炎症が強くと虹彩後癒着、瞳孔変形、

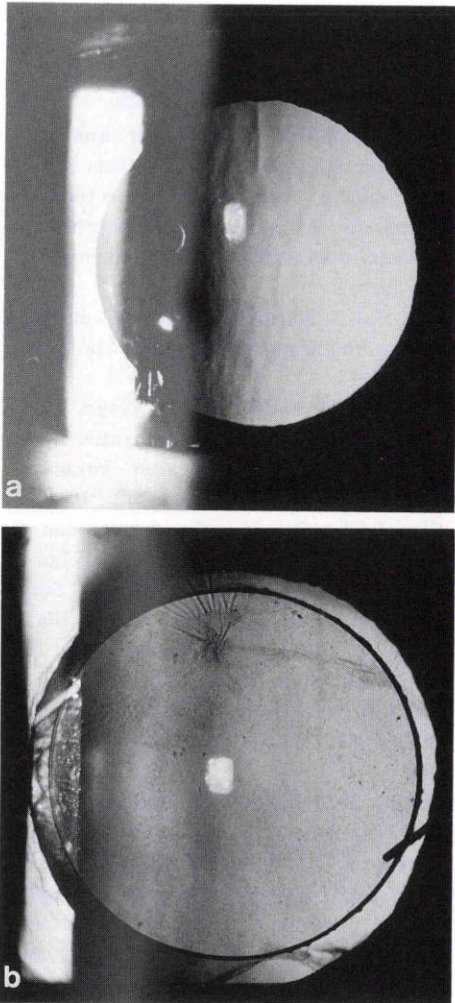


図3 透明な前囊。a：9時に小破損が生じているが、前囊はまったく透明である。b：上方に残った後囊との間で軽度の混濁を認めるが透明性は高い。後房レンズ挿入例である。眼底の細隙灯顕微鏡による観察にほとんど影響がなかった。

眼内レンズ上の細胞塊付着、後発白内障を高頻度に起こし、眼内レンズ挿入手術としてはきれいな手術結果をえがたいこと。第二に後囊を損傷することなく前部硝子体を処理するのは困難であること。第三に前部硝子体を徹底して処理するとチン小帯の一部切除を伴うので囊内に後房レンズが入った水晶体囊に対する支えが弱くなり、将来硝子体腔内脱臼がおこる可能性があること。第四に輪部からの白内障手術、とりわけ超音波乳化吸引術では縮瞳しやすく、眼底の視認性が不良になりやすいこと。第五に後囊の切除が必要となれば

眼内レンズ挿入は毛様溝縫い付けにならざるをえないこと。硝子体ゲルのない状況での前房開放と毛様溝への後房レンズ縫い付けはわれわれの経験では非常に難しいものである。第六に術中所見から眼内レンズ挿入を中止した場合は、水晶体摘出に用いた強角膜創が無用な手術侵襲になること。第七に囊内二次挿入が不可能だけでなく、糖尿病網膜症のような例では虹彩後癒着が強くかつ広範なものとなって囊外二次挿入をも不可能にするか、あるいは非常に強い術後炎症をもたらすであろうこと。第八に硝子体手術が再度必要となった時には後発白内障と眼内レンズの存在は眼底の透見性を悪くして、眼内レンズ摘出が必要となることが多いであろうこと。以上のような多くの理由からわれわれはできるだけ水晶体を保存して、無硝子体眼となつてからの眼内レンズ挿入を図ることを基本としてきた。

Girard¹²⁾はおそらく後発白内障の問題を回避するために最後に前囊中央を丸く開いており、Blankenship⁸⁹⁾もそれに倣っている。われわれは水晶体囊を完全に保存した方が硝子体手術後の前房炎症所見が軽度であるとの強い臨床的印象から前囊を完全に保存しようと考えたが、初期には濃厚な後発白内障に悩まされた。また後房レンズの毛様溝固定が好ましくないとの思いこみ(囊内固定と比較すると通常の眼内レンズ手術として種々の点で劣る¹⁸⁾⁻²²⁾のであり、毛様溝固定そのものが否定されたのではないはずであった)、タンポナーデ物質の硝子体腔内への閉じ込めには前囊開窓は好ましくないこと、また前囊破損部周囲では後発白内障が強くなるという経験、そして開窓部以外の後発白内障のため眼底透見性は悪くなるなどの点から、PPPLにはそれほどの利点がなく輪部アプローチが良いのではないかと考えていた。

しかし前囊下の水晶体上皮細胞をテリー型の研磨子で擦り取る方法により後発白内障の問題が著しく軽減され、その結果PPPL法は上述の8つの問題をかなり良く解決するものとなった。術後炎症が少なく、ガスタンポナーデやシリコンオイルタンポナーデを行わない限り虹彩後癒着がまれであり、後発白内障も少ない。術中縮瞳はほとんどなく眼底の視認性がよく(実際、後囊を残した場合より良い)、前部硝子体の徹底的な処理が可能で、チン小帯が一部離断しても後房レンズの前囊前挿入に問題はない。眼内レンズ挿入を中止しても、二次挿入が容易である。後癒着をおこしても通常の虹彩後癒着と同じで剝離しやすいと考えられ

る。硝子体手術が再度必要となっても眼底の透見性が良いので眼内レンズ除去の必要性が少ないであろう。眼底の透見性のよさは経瞳孔的レーザー光凝固の追加を容易にする。

しかしいくつか短所もある。眼内レンズの固定に問題があり、毛様溝で固定できるという保証がない。無硝子体眼で前房を灌流すると前房は急激に深くなって、挿入した後房レンズループが毛様溝から外れる可能性がある。タンポナーデの併用に問題があり、シリコンオイルタンポナーデでは前嚢に混濁がおこる。おそらく俯き姿勢により前嚢下に細胞とその破片あるいはまたフィブリンが集まりやすいためであろう。ガスタンポナーデをしても同様であるがより軽度である。膨張性ガスでは前嚢破損部から前房にガスが脱出して虹彩と前嚢を両方から圧迫し、虹彩後癒着をつくりやすい。

以上のようにPPPLは長所の多い方法であり、硝子体手術の完全な遂行が可能であるだけでなく、水晶体全切除と比較して手術侵襲と手間に大きな差はなく、眼内レンズを挿入しない場合にも強角膜創を作っていないので手術操作に無駄はなく、さらに眼内レンズの同時手術と二次挿入のいずれをも選択可能な術式である。本術式は極めて有用なものであると考える。われわれは現在、糖尿病網膜症を代表とする網膜硝子体血管増殖病変と増殖硝子体網膜症に対する硝子体手術で水晶体を除去する場合にはほとんどの症例にPPPLを採用している³⁾。

文 献

- 1) 竹本喜也, 荻野誠周: 硝子体手術と眼内レンズ挿入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術の同時手術の問題点. *臨眼* 43: 392-393, 1989.
- 3) 熊谷映治, 市岡 博, 小椋祐一郎, 他: 硝子体切除眼の眼内レンズ手術—手術時期と併発症. *眼紀* 41: 746-752, 1990.
- 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) 広瀬浩士, 安藤文隆, 長坂智子, 他: 硝子体手術を行なった重症糖尿病性網膜症眼に対する人工水晶体挿入. *眼臨* 83: 1909-1913, 1989.
- 7) 広瀬浩士, 安藤文隆, 長坂智子, 他: 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.
- 8) Kokame GT, Flynn HW Jr, Blankenship GW: Posterior chamber intraocular lens implantation during diabetic pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 96: 603-610, 1989.
- 9) Blankenship GW, Flynn HW Jr, Kokame GT: Posterior chamber intraocular lens implantation during pars plana lensectomy and vitrectomy for complications of proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 108: 1-5, 1989.
- 10) Gess LA: Scleral fixation of intraocular lenses. *Am Intraocular Implant Soc J* 9: 453-456, 1983.
- 11) Malbran ES, Malbran E Jr, Negri I: Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int Ophthalmol* 9: 151-160, 1986.
- 12) Girard LJ: Posterior chamber implant after pars plana lensectomy. In Emery JM, Jacobson AC (eds), *Current Concepts in Cataract Surgery. Selected Proceedings of the Eighth Biannual Cataract Surgical Congress*. New York, Appleton-Century-Crofts, 71, 1984.
- 13) 山名隆幸, 小椋祐一郎, 石郷岡均, 他: 硝子体手術後の白内障手術について. *眼臨* 84: 231-234, 1990.
- 14) Hutton WL, Pesicka GA, Fuller DG: Cataract extraction in the diabetic eye after vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 104: 1-4, 1987.
- 15) Fung WE: Phacoemulsification and implantation of posterior chamber intraocular lens in eyes with quiescent proliferative diabetic retinopathy. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 225: 251-253, 1987.
- 16) 出田秀尚, 長崎比呂志, 上村昭典, 他: 硝子体切除後の白内障手術45眼の検討. *臨眼* 44: 469-471, 1990.
- 17) 細谷比左志: 硝子体切除眼における IOL 挿入術. *眼科手術* 3: 165-170, 1990.
- 18) Irvine AR: Extracapsular cataract extraction and pseudophakos implantation in primates: A clinicopathologic study. *Ophthalmic Surg* 12: 27, 1981.
- 19) Woodhams JT, Lester JC: Pigmentary dispersion glaucoma secondary to posterior chamber intraocular lenses. *Ann Ophthalmol* 16: 852-855, 1984.
- 20) Miyake K, Asakuma M, Kobayashi H: Effects of intraocular lens fixation on the blood-aqueous barrier. *Am J Ophthalmol* 98: 451-455, 1984.
- 21) Alpar JJ: Posterior capsulotomy in sulcus-

fixated versus bag-fixated intraocular lenses in diabetic patients. *Am Intraocular Implant Soc J* 11 : 577—580, 1985.

how to avoid it. Personal thought about lens implantation. *Acta Ophthalmol* 63 : 609—623, 1985.

22) **Binkhorst CD**: The uvea-touch syndrome and
