

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

勝 安彦*, 荻野 誠周*, 熊谷 映治**

*愛知医科大学眼科学教室, **彦根市立病院眼科

要 約

増殖性糖尿病性網膜症の硝子体手術22例25眼において後房レンズ挿入手術を同時におこなった。経過観察期間は術後3～32カ月平均14カ月であった。術後視力は0.5以上2眼8%, 0.1以上12眼48%, 0.05未満は9眼36%であった。術後炎症が強く、瞳孔異常が19眼, 瞳孔捕獲が3眼にみられた。術後併発症として裂孔原性網膜剝離1眼, 虹彩ルベオシス2眼, 血管新生緑内障2眼, 硝子体出血13眼52%に見られた。前部硝子体線維血管増殖の手術のため眼内レンズ除去が1例に必要であった。糖尿病性網膜症の硝子体手術と眼内レンズの同時手術は充分検討に値すると考えられた。(日眼会誌 95: 86-91, 1991)

キーワード: 同時多重手術, 増殖性糖尿病性網膜症, 硝子体手術, 眼内レンズ挿入

Posterior Chamber Lens Implantation Concurrent with Vitreotomy for Proliferative Diabetic Retinopathy

Yasuhiko Katsu*, Nobuchika Ogino* and Eiji Kumagai**

*Department of Ophthalmology, Aichi Medical University

**Eye Clinic, Hikone City Hospital

Abstract

Combined operation of cataract removal with posterior chamber intraocular lens implantation and pars plana vitrectomy were performed on 25 eyes in 22 patients with cataract concurrent with diabetic retinopathy. In 21 eyes, extracapsular cataract extraction followed by intraocular lens insertion, aiming at in-the-bag fixation, was performed, and in 4 eyes pars plana lensectomy with anterior capsule left and intraocular lens insertion between the iris and anterior capsule was carried out. Mean postoperative follow-up period was 14 months, ranging from 3 to 32 months. Visual acuity on the last examination was 0.5 or better in 2 eyes (8%), 0.1 or better in 12 eyes (48%), and worse than 0.05 in 9 eyes (36%). Major postoperative complications were fibrin reaction (20 eyes, 80%), pupillary deformation (19 eyes, 76%), pupil capture by intraocular lens (3 eyes, 12%), rhegmatogenous retinal detachment (1 eye, 4%), neovascular glaucoma (2 eyes, 8%), and recurrent vitreous hemorrhage (13 eyes, 52%). Intraocular pressure was well controlled in neovascular glaucoma cases. At the last examination ocular fundus was invisible due to vitreous hemorrhage in two eyes. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 95: 86-91, 1991)

Key words: Combined surgery, Proliferative diabetic retinopathy, Vitrectomy, Intraocular lens

別刷請求先: 480-11 愛知県愛知郡長久町大字岩作字雁又21 愛知医科大学眼科学教室 荻野 誠周
(平成2年4月23日受付, 平成2年6月27日改訂受理)

Reprint requests to: Nobuchika Ogino, M.D. Department of Ophthalmology, Aichi Medical University
21 Karimata, Ōaza Yazako, Nagakute-cho, Aichi-gun, Aichi 480-11, Japan
(Received April 23, 1990 and accepted in revised form June 27, 1990)

I 緒 言

硝子体手術は増殖性糖尿病性網膜症の視力予後を改善した。それにともない術中の水晶体除去後の屈折矯正の問題が大きくなってきた。糖尿病患者では白内障が硝子体手術遂行の邪魔になることが多いだけでなく、手術適応となるような白内障がほとんどなくとも術野の視認性確保のため水晶体除去がしばしば必要である。糖尿病性網膜症の硝子体手術は術中術後の併発症が多く¹⁾²⁾、とりわけ無水晶体にすると新生血管緑内障の発症の危険性が高い^{2)~8)}。眼内レンズの挿入は、術後併発症を増加または悪化させる可能性があり、また黄斑網膜の荒廃のために視力が悪く、眼内レンズ挿入の利点が得られないで終わる可能性もある。しかし網膜症のある糖尿病白内障患者の後房レンズ挿入は限られた適応範囲ではあるが安全性が確認されつつあり^{9)~15)}、一方で硝子体手術の技術的進歩は比較的良好な視力を確保する例を増加させている。患者の視力保存は一大事ではあるが、術後の視力の質も、いまや問われるべきである。私たちは術後併発症の可能性が低いと考えられる症例に、硝子体手術と同時に眼内レンズを挿入してきた¹⁶⁾¹⁷⁾。同時手術の成績報告は私たち¹⁶⁾¹⁷⁾、Blankenshipら¹⁸⁾¹⁹⁾、広瀬ら²⁰⁾のものがあるが、症例ははまだ少ない。私たちが採用している硝子体手術と眼内レンズ挿入同時手術の術式を述べ、視力予後、併発症について検討し、同時手術は検討に値することを報告する。

II 症例と術式

対象症例は、1987年10月から1989年12月までに愛知医大眼科、または彦根市立病院眼科において糖尿病性網膜症に対する硝子体手術と同時に眼内レンズ挿入をおこなった22例25眼で、男12例13眼、女10例12眼、年齢52歳から78歳、平均61歳である。

硝子体手術と眼内レンズ挿入の同時手術を開始するにあたって設定した適応条件は、次のごとくであった。

- 1) 虹彩隅角新生血管がみられない。
- 2) 術中出血のコントロールができています。
- 3) 大きな網膜裂孔形成、多量の網膜下出血、脈絡膜出血、前房出血など、網膜復位を妨げたり、再手術が必要となる可能性の高い重篤な術中併発症がない。
- 4) 手術終了時までに汎網膜光凝固が完成している。
- 5) 術後網膜が復位を保つと判断される。

術式は1. 白内障嚢外摘出を行い後嚢を残して、嚢内

に後房レンズを挿入 (ECCE+IOL in the bag) する方法と、2. 経毛様体扁平部水晶体切除術で前嚢を残して、毛様溝に後房レンズを挿入する Posterior lensectomy+IOL in the sulcus 法) 方法の2種類をとった。

1. ECCE+IOL in the bag 法

1) 硝子体手術用の3ポートを作り、インフュージョンカニューラを設置し、他の2強膜創口をプラグで閉じて、上方より巾7mmの4面切開の3面までを作成。

2) 前嚢切開(できれば連続環状引き裂き法 continuous circular capsulorhexis でおこない、できなければ細かいカンオープン法²¹⁾)、核水流分離後、Kelmanの装置で超音波水晶体乳化吸引術をおこない、創を8-0ナイロンで閉じ、水晶体嚢内と前房をヒアルロン酸製剤で満たす。

3) 硝子体手術を行なう。毛様体扁平部の前部硝子体をできるだけ切除する。増殖性後部硝子体膜²²⁾を完全に除去し、汎網膜光凝固が完成していなければ、眼内アルゴンレーザー光凝固で完成させる。

4) 強膜創口をプラグで閉じ、灌流ボトルの高さを30cmにして、灌流を止める。

5) 4面切開を完成させ、両凸後房レンズを嚢内に挿入。

6) 9-0ナイロン靴紐縫合を置き、縮腫、周辺虹彩切除しヒアルロン酸製剤を吸引洗浄して、強角膜創を閉じる。

7) 術中に小網膜裂孔が生じた例では液空気置換、牽引によって生じた網膜皺襞近傍に小網膜裂孔が生じた例ではシリコンオイルタンポナーデを行い、インフュージョンカニューラを外して、強膜創を8-0ナイロンで閉じる。

8) 低眼圧なら27ゲージ針につないだ灌流液または空気灌流で調整する。

2. Posterior lensectomy+IOL in the sulcus 法

1) 3ポートを作り、インフュージョンカニューラを設置し、強膜創を拡大するとともに、水晶体を赤道部から穿刺する。

2) Kelmanの装置で水晶体をできるだけ嚢内で超音波乳化吸引する。

3) 強膜創を8-0ナイロンで縮小し、硝子体カッターで水晶体後嚢を赤道部近くまで丸く切除し、皮質は吸引して除去する。

4) 鋸状縁から毛様体にかけての前部硝子体をできるだけ削ぎ取る。一部チン帯の断裂が生じてもやむを

えない。前部硝子体線維血管増殖または強膜創からの線維血管組織の侵入を防止するにはこの操作が必須である。

5) 後部の硝子体手術を施行。増殖性後部硝子体膜を完全に除去し、汎網膜光凝固が完成していなければ、眼内アルゴンレーザーで完成させる。

6) 前嚢下の水晶体上皮細胞を先端にシリコンチューブのついた Terry 針で丁寧に擦り落とす。

7) 強膜創口をプラグで閉じ、灌流ボトルの高さを30 cm にして、灌流を止める。

8) 上方に巾7mm の4面切開を作り、ヒアルロン酸製剤を前房に満たし、両凸後房レンズを毛様溝に挿入する。

9) 9-0ナイロン靴紐縫合を置き、縮腫、周辺虹彩切除しヒアルロン酸製剤を吸引洗浄して、強角膜創を閉じる。

ECCE+IOL in the bag 法を21眼、Posterior lens-sectomy+IOL in the sulcus 法を4眼に行なった。前者では後嚢破損により嚢外固定をしたものが2眼あり、後者の4眼とあわせて6眼が嚢外固定であった。後者では最周辺部の硝子体の処理が可能なので、比較的活動性が高いか、増殖膜が大きい症例に適応された。

経過観察期間は3カ月から2年8カ月、平均1年3カ月であった。シリコンオイルタンポナーデ眼ではシリコンオイル抜去後の期間をとった。2例は経過観察中に死亡し、それぞれ術後4カ月目、15カ月目であった。

III 結 果

適応症例は硝子体と網膜の癒着が点状で、硝子体カッターだけで簡単に切除できる程度のものであったものが13眼、硝子体剪刀による膜切り分け membrane segmentation, 膜切り剥ぎ membrane delamination またはまるごと切除 en bloc excision などの剝離操作を必要としたものが12眼であった。網膜剝離のないものが14眼、網膜剝離のあったものが11眼であった。剝離例中6眼は皺襞状の網膜剝離であり、5眼は6乳頭径大までのテント状剝離であった。剝離網膜には術前術中に裂孔は発見されなかった。線維血管増殖組織には血液の豊富な血管が繁茂した活動性の非常に高いものはなかった。

黄斑剝離を早く消褪させる目的で1眼に内部排液と液空気置換をおこない、増殖組織除去で複数の小裂孔が生じた1眼にシリコンオイルタンポナーデを行なっ

た。後者はシリコンオイルを術後3カ月で除去した。術中併発症としては前述の網膜裂孔が生じた1眼以外には、前嚢を残す方法で前嚢に穴が生じた1眼、止血を要する網膜出血の3眼があった。

最終診察時の視力は(図1)0.5以上が2眼8%, 0.1以上が12眼48%であり、0.05未満は9眼36%, 0.01以下は3眼12%であった。術前視力より良好となったものは13眼(術後眼内レンズ摘出した1眼を除く)52%, 低下したものの8眼32%であった。

術後併発症は表1に示すように、フィブリン反応、瞳孔虹彩異常、瞳孔フィブリン膜形成、後発白内障など、術後炎症の強さを反映するものの頻度が極めて高いことが特徴であった。瞳孔ブロック緑内障が2眼におきた。ともに術中の虹彩切除孔が閉じてしまったもので、レーザー虹彩切開により瞳孔ブロックを解除したが、1眼は隅角癒着解離術を必要とした。虹彩隅角新生血管をみたものは新生血管緑内障をおこした2眼のみであり、1眼は点眼でコントロールされて、術後2年8カ月後にいたるまで、血管新生の増悪をみていない。1眼は術後18カ月後に、硝子体出血の再発とともに新生血管緑内障あるいは溶血性緑内障となり、周辺網膜冷凍凝固と毛様体冷凍凝固を行なったが、出血

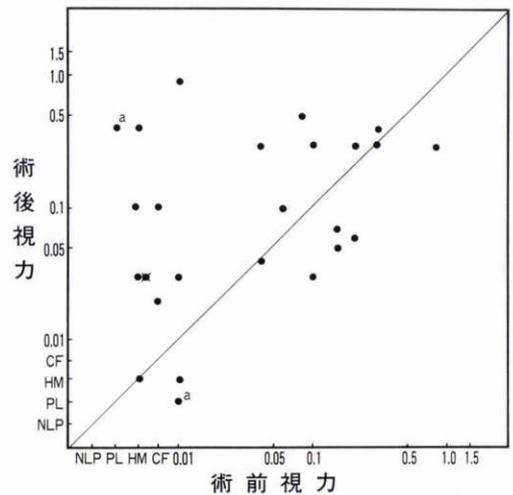


図1 糖尿病性網膜症の硝子体手術と眼内レンズ挿入同時手術の視力成績。22例25眼の増殖性糖尿病性網膜症の併発症に対する硝子体手術において、21眼は白内障嚢外摘出術と後房レンズ挿入、4眼は前嚢を残す経毛様体扁平部水晶体切除と後房レンズ挿入を行なった。経過観察期間は3~32カ月、平均14カ月。術後視力は最終診察時。a:死亡例。x:眼内レンズ除去例

表1 術後併発症

フィブリン反応	20眼	80%
瞳孔フィブリン膜	2眼	8%
瞳孔変形	19眼	76%
虹彩後癒着	17眼	68%
瞳孔捕獲	3眼	12%
後発白内障	6眼	24%
YAGレーザー切開	2眼	8%
瞳孔ブロック緑内障	2眼	8%
虹彩隅角新生血管	2眼	8%
新生血管緑内障	2眼	8%
続発性開放隅角緑内障	1眼	4%
硝子体出血	13眼	52%
黄斑部グリア再増殖	2眼	8%
裂孔原性網膜剝離	1眼	4%

表2 術後出血

術翌日	11眼	44%
吸収期間	0~36日	平均6.5日
再出血	13眼	52%
回数	0~4回	平均1.5回
対処法	液-空気置換	6回/5眼
	washout	4回/4眼
	自然吸収	18回/11眼

の吸収が悪いため、液空気置換を行なった。出血の原因が前部硝子体線維血管増殖にあると考えられたので、眼内レンズを除去し、前部硝子体線維血管増殖の切除と硝子体手術強膜創から侵入した線維血管増殖組織のジアテルミー凝固を行なった。その後は点眼のみで眼圧のコントロールを得て虹彩新生血管は消え、最終手術10ヵ月後も視力0.4を保っていた。

術後出血が頻度高くみられた。術翌日に硝子体出血のため眼底透見不能であったものが(表2)11眼44%あり、最長36日、平均 6.5 ± 9.0 日で吸収された。その後の再出血は13眼52%であり、最多のもので4回、平均 1.4 ± 1.2 回の再出血をみた。自然吸収したものが11眼15回、液空気置換をおこなったものが5眼6回、硝子体手術を要したものが4眼4回であった。最終診察時に硝子体出血のため眼底透見不能な例は2眼8%であった。

黄斑網膜上のグリア再増殖が2眼におこり、硝子体手術で除去した。

網膜剝離は強膜創への硝子体の嵌頓牽引による鋸状縁近傍の裂孔が原因したものであった。パッキング手術により裂孔を閉鎖した。

IV 考 按

糖尿病性網膜症の硝子体手術と眼内レンズ挿入の同時手術では、水晶体の除去がもたらす問題と、眼内レンズを挿入することによる問題の両者を検討しなくてはならない。

水晶体を除去すると虹彩新生血管、血管新生緑内障の発症頻度が高い^{2)~8)}。Riceら⁶⁾によれば水晶体を除去した例では、保存した例より虹彩新生血管は3倍、血管新生緑内障は4倍多い。また中央部より隅角部新生血管がおこりやすい⁴⁾⁵⁾。私たちの経験では硝子体手術に際して水晶体を除去した60眼のうち15眼25%に虹彩隅角新生血管、8眼13.3%に血管新生緑内障が生じた(未発表データ)。虹彩新生血管の発生は術後網膜剝離²⁾⁸⁾⁹⁾、再出血、前部硝子体線維血管性増殖²³⁾に密接に関係し、上述の虹彩隅角新生血管のうち10眼、血管新生緑内障のうち5眼がそれらに関係していた。すなわち眼底所見が虹彩隅角新生血管の発症を大きく左右する。網膜復位²⁴⁾と汎網膜光凝固²⁵⁾は虹彩隅角新生血管の発生を減少させるだろう。水晶体除去が手術遂行上必要であれば是非もなく、術後の虹彩隅角新生血管の発症を恐れすぎの必要はないと考えられる。

私たちの同時手術例での虹彩隅角新生血管の発症率は8%であった。Riceら⁴⁾による統計的解析では水晶体保存例での虹彩新生血管発症率8%、最近では最も良い成績の一つと考えられる竹内ら²⁶⁾の報告、復位を得た硝子体手術後例88例中7眼8%の虹彩新生血管発症率と同じ程度である。私たちの症例の虹彩隅角新生血管発症頻度は高くはないと考える。水晶体除去に際して水晶体嚢を保存すれば前房の硝子体腔化²⁷⁾が避けられ、水晶体を保存したと同じ効果となって、虹彩隅角新生血管の発症が抑制される²⁸⁾のであろう。

網膜剝離がなく、汎網膜光凝固を完成して、虹彩隅角新生血管がなく、後嚢または前嚢が残された状態への後房レンズの挿入は難題をもたらすであろうか。術後併発症として、術後炎症が強く、それに原因すると考えられる瞳孔異常、眼内レンズの位置異常の頻度が非常に高い。瞳孔ブロック緑内障が2眼、虹彩切除がなされている例に生じたが、いずれも虹彩切除孔が小さかった例であり、切除を大きくしてからは発症していない。瞳孔ブロックは充分予防可能であろう。これら瞳孔領域での問題が術後視力にどの程度影響しているかは判然としないが、より質の良い視力をめざすには術後瞳孔管理を厳密に行なう必要がある。前嚢

を残す方法をとった例4眼では虹彩後癒着と著明な瞳孔変形をきたしたものはなかった。症例が少ないため不確実であるが、前嚢を残す方法は瞳孔管理と、眼内レンズ固定位置の安定に有用であると思われる。このシリーズ以後ではすべて前嚢を残して、前嚢下の細胞をシリコンスリーブで徹底的に搔把する方法をとっており、その成績の検討を始めている。

後発白内障が6眼24%に生じ、YAGレーザー後嚢切開が2眼に必要となったが、一般の後発白内障より早期に起こりやすいようである。後発白内障がもたらす汎網膜光凝固の困難性は、手術終了時まで汎網膜光凝固が完成する硝子体手術においてはかなり減免されている。後発白内障による術後視力への影響に関してはYAGレーザー後嚢切開で対応できる。YAGレーザー後嚢切開後の網膜剝離発症の危険性は、前嚢を残した水晶体切除に際しては前部硝子体の徹底的な切除が可能であるため、また後嚢を残した場合ならできる限りの前部硝子体切除により、低くなるであろう。後嚢切開後の前房の硝子体腔化による虹彩新生血管の発症も汎網膜光凝固がすでに完成しているため抑制されるだろう。

術後出血の頻度は高い。手術翌日に硝子体出血で眼底透見が困難だったものが44%にあったが、これは私たちの水晶体保存例での頻度(1987年、21眼中7眼33%)と変わらない。Novakら²⁹⁾は596眼で63%に術翌日に硝子体出血を認めている。また術後再出血が52%に見られたが、これも私たちの水晶体保存例(1987年に手術をおこない2年経過をみた20眼中19眼95%)と差はない。Novakら²⁹⁾は再出血を23%に認め、Blankenship³⁰⁾は838眼の硝子体手術6カ月後に眼底透見不能な硝子体出血が少なくとも約18%であったと報告している。眼内レンズ挿入例は増殖性糖尿病性網膜症でも比較的軽症に偏っている。非挿入例との比較はできないが、眼内レンズ挿入が硝子体出血の要因となっているとは思えない。

私たちはよりよい術後視力を求める立場から、糖尿病性網膜症の硝子体手術後の視力が0.05未満を不成功とみなしている。不成功例は36%もあった。Blankenshipら¹⁸⁾の同時手術25眼の術後6カ月での視力では0.03以下が20%と報告している。私たちの経験では増殖性糖尿病性網膜症の連続する64眼の硝子体手術後2年の視力0.05以下例は49%²²⁾であり、竹内ら²⁸⁾の牽引性網膜剝離を伴う糖尿病性網膜症の硝子体手術での復位例88眼中のそれは40.9%である。さまざまな条件での

糖尿病性網膜症の硝子体手術後、手動弁以下となる頻度は4~60%²²⁾である。上述のごとく本報告例での増殖性変化は軽症に偏っており、また眼内レンズを挿入しなかった同程度の糖尿病性網膜症の硝子体手術との比較も行っていない。しかし眼内レンズとの同時手術が術後視力に悪影響を与えたと疑わせるような症例はなく、同時手術の視力成績は、視力0.05以上が64%しかないので良いとは判断していないが、逆に悪いものとも判断していない。

術後に前部硝子体線維血管性増殖が生じたり、裂孔原性網膜剝離が発症すれば、その治療のために後房レンズの除去が必要となることがあり、実際私たちが1例で除去せざるを得なかった。私たちの症例では摘出は困難ではなかったが、このような場合、後嚢を残した方法では後房レンズ、水晶体嚢や皮質が瘢痕性に癒着のために、前嚢の前に挿入した場合でも、支持部が毛様体に埋没して、その摘出および硝子体手術の遂行に困難を付け加えることは十二分に考えられる。

糖尿病性網膜症では視力保存が第一の目標であるから、水晶体を除去したとしても眼内レンズ挿入は必須ではない。しかし糖尿病性網膜症患者には、眼内レンズによる良質な視力の獲得が可能ならば、その恩恵を受ける権利があるはずである。私たちが採用した同時手術の適応は、糖尿病性網膜症に対する硝子体手術の私たち自身の経験と成績に深く基づいており、同時手術の成績はそれを否定していないと私たちは解釈している。私たちは同時手術の適応基準を提案したわけではない。硝子体手術後の眼内レンズ挿入^{20)31)~34)}とともに、患者側の適応条件だけでなく、術者側の適応条件にもなお問題は大きい。私たちの成績は希望あるものであり、硝子体手術と眼内レンズ挿入同時手術は症例を重ねていく価値があることを示していると考え

文 献

- 1) Oyakawa RT, Schachat AP, Michels RG, et al: Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. I. Intraoperative complications. *Ophthalmology* 90: 517-521, 1983.
- 2) Schachat AP, Oyakawa RT, Michels RG, et al: Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. II. Postoperative complications. *Ophthalmology* 90: 522-530, 1983.
- 3) Aaberg TM: Clinical results in vitrectomy for diabetic traction retinal detachment. *Am J Ophthalmol* 88: 246-253, 1979.
- 4) Blankenship G, Cortez R, Machemer R: The

- lens and pars plana vitrectomy for diabetic retinopathy complications. *Arch Ophthalmol* 97: 1263-1267, 1979.
- 5) **Blankenship GW**: The lens influence on diabetic vitrectomy results. Report of a prospective randomised study. *Arch Ophthalmol* 98: 2196-2198, 1980.
 - 6) **Rice TA, Michels RG, Maguire MG, et al**: The effect of lensectomy on the incidence of iris neovascularization and neovascular glaucoma after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 95: 1-11, 1983.
 - 7) 佐藤幸裕, 前 保彦, 松井瑞夫: 硝子体手術に関する臨床的研究(その8)。重症糖尿病性網膜症に対する硝子体手術における術後合併症の検討。眼臨 80: 130-134, 1986.
 - 8) **Summanen P**: Neovascular glaucoma following vitrectomy for diabetic eye disease. *Acta Ophthalmol* 66: 110-116, 1988.
 - 9) **Straatsma BR, Pettit TH, Wheeler N, et al**: Diabetes mellitus and intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 90: 336-343, 1983.
 - 10) **Alpar JJ**: Cataract extraction and diabetic retinopathy. *Am Intra-ocular Implant Soc J* 10: 433-437, 1984.
 - 11) **Sebestyen JG**: Intraocular lenses and diabetes mellitus. *Am J Ophthalmol* 101: 425-428, 1986.
 - 12) **Fung WE**: Phacoemulsification and implantation of posterior chamber intraocular lens in eyes with quiescent proliferative diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 225: 251-253, 1987.
 - 13) 岩瀬 光, 宮田和典, 小原真樹夫, 他: 糖尿病患者に対する人工水晶体移植。日眼会誌 92: 499-506, 1988.
 - 14) 星 兵仁, 根本龍司, 松永浩一: 糖尿病患者への眼内レンズ移植の適応について(その3)。眼紀 39: 129-134, 1988.
 - 15) 武市吉人, 伊東良江, 古村俊人, 他: 糖尿病性網膜症の白内障手術後の進行。眼紀 40: 1928-1932, 1989.
 - 16) 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: 237-239, 1988.
 - 17) 竹本喜也, 荻野誠周: 硝子体手術と眼内レンズ挿入術の問題点。臨眼 43: 392-393, 1989.
 - 18) **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.
 - 19) **Kokame GT, Flynn HW Jr, Blankenship GW**: Posterior chamber intraocular lens implantation during diabetic pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 96: 603-610, 1989.
 - 20) 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に対する人工水晶体挿入。眼臨 83: 1909-1913, 1989.
 - 21) 荻野誠周: 眼内レンズ挿入術一前囊切開一。臨眼 43: 1141-1143, 1989.
 - 22) 荻野誠周: 糖尿病性網膜症の硝子体手術。眼科 Mook 37: 189-205, 1989.
 - 23) **Lewis H, Abrams GW, Williams GA**: Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 104: 607-613, 1987.
 - 24) **Scuderi JJ, Blumenkranz MS, Blankenship G**: Regression of diabetic rubeosis iridis following successful surgical reattachment of the retina by vitrectomy. *Retina* 2: 193-196, 1982.
 - 25) **Liggett PE, Lean JS, Barlow WE**: Intraoperative argon endophotocoagulation for recurrent vitreous hemorrhage after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 103: 146-149, 1987.
 - 26) 竹内 忍, 橋本哲也, 鈴木水音, 他: 増殖性糖尿病性網膜症による網膜剥離の硝子体手術成績。眼紀 38: 1217-1222, 1987.
 - 27) **Stefansson E, Landers MB III, Wolbarsht ML**: Vitrectomy, lensectomy, and ocular oxygenation. *Retina* 2: 159-166, 1982.
 - 28) **Poliner LS, Christianson DJ, Escoffery RF, et al**: Neovascular glaucoma after intracapsular and extracapsular cataract extraction in diabetic patients. *Am J Ophthalmol* 100: 637-643, 1985.
 - 29) **Novak MA, Rice TA, Michels RG, et al**: Vitreous hemorrhage after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 91: 1485-1489, 1984.
 - 30) **Blankenship GW**: Management of vitreous cavity hemorrhage following pars plana vitrectomy for diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 93: 39-44, 1986.
 - 31) **Hutton WL, Pesicka GA, Fuller DG**: Cataract extraction in the diabetic eye after vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 104: 1-4, 1987.
 - 32) 永原國宏, 近藤義之, 高塚忠宏: 硝子体手術後眼の白内障手術。眼科手術 2: 129-135, 1989.
 - 33) 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.
 - 34) 熊谷映治, 市岡 博, 小椋祐一郎, 他: 硝子体切除眼の白内障手術一眼内レンズ手術の検討。IOL 4: 印刷中, 1990.